

**DIAGNOSTICO DEL USO DE CLORO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO
DEL MUNICIPIO DE PASTO**

**LUIS FERNANDO BASTIDAS LUNA
LUIS CARLOS ORTEGA CHAMORRO**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA
UNIVERSIDAD MARIANA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL LOCAL
SAN JUAN DE PASTO
2008**

**DIAGNOSTICO DEL USO DE CLORO EN LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO
DEL MUNICIPIO DE PASTO**

LUIS FERNANDO BASTIDAS LUNA
Cod: 12.746.791
LUIS CARLOS ORTEGA CHAMORRO
Cod: 12.746.710

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar el título de Especialista en Gestión Ambiental Local**

Director
Ing. M.Sc. Mauricio Castaño

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA
UNIVERSIDAD MARIANA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL LOCAL
SAN JUAN DE PASTO
2008

CONTENIDO

Página

INTRODUCCION		
1	PROBLEMA DE INVESTIGACION	12
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.3	JUSTIFICACIÓN	13
1.4	OBJETIVOS	14
1.4.1	objetivo general	14
1.4.2	Objetivos específicos	14
1.5	RESULTANDOS ALCANZADOS	14
2	MARCO TEORICO	15
2.1	PRINCIPALES PROCESOS DE UN SISTEMA DE ACUEDUCTO	17
2.1	ESTÁNDARES, PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE	19
2.2	EVALUACIÓN DE INDICADORES	23
2.3	CONCEPTOS GENERALES DE PLANIFICACION ESTRATEGICA	25
3	METODOLOGIA	27
3.1	SELECCIÓN DE MUESTRAS	27
3.2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	30
4	PRESENTACION DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS ACUEDUCTOS QUE REALIZAN PROCESOS DE DESINFECCIÓN	32
4.1.1	Descripción General	32
4.2	OPERATIVIDAD DE LOS ACUEDUCTOS	35
4.2.1	Estado y Condiciones del Sistemas	35
4.2.2	Conocimientos Técnicos de los Operarios	35
4.2.3	Información de los Procesos de Desinfección	42
4.2.4	Operación de los Sistemas	44
4.2.5	Tipo de Organización de las entidades administrativas	45
4.2.6	Estado de la Infraestructura Existente	49
4.3	EFICIENCIA DE LOS ACUEDUCTOS	50
4.3.1	Análisis por Acueducto	52
4.3.1.1	Cujacal Bajo	52
4.3.2	Clasificación de acuerdo a la normatividad vigentes	62
4.3.2.1	Clasificación Resolución 475 de 1998	62
4.3.2.2	Clasificación Resolución 2115 de 2007	62
4.3.3	Análisis Estadístico	68
4.3.3.1	Descripción General	68
4.3.3.2	Procedimientos	70
4.3.3.3	Resultados del Análisis Estadístico	71

4.3.3.4	Conclusión general del Análisis Estadístico	73
4.3.4	Análisis General	78
4.4	PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA	82
4.4.1	Análisis de actores	83
4.4.2	Mapa de Poder	86
4.4.3	Análisis De Problemas: Árbol de Causas y Efectos	88
4.4.4	Análisis De Objetivos: Árbol de Fines y Medios	89
4.4.5	Perfil de Capacidad Interna (PCI)	90
4.4.6	Perfil de Oportunidades y Amenazas (POAM)	92
4.4.7	Matriz DOFA	94
4.4.8	Direccionamiento Estratégico	96
4.4.9	Las alternativas estratégicas básicas	97
4.4.10	Selección de Estrategias – Metodología Marco Lógico	98
4.10.1	Análisis Cualitativo	98
4.4.10.2	Análisis Cuantitativo	99
4.4.10.3	Matriz de Planificación del Proyecto	103
5	CONCLUSIONES	105
6	RECOMENDACIONES	107
7	BIBLIOGRAFIA	107
	ANEXOS	112

LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	Parámetros de calidad del agua establecidos por la OMS y la OPS en España en intervención directa a petición del estado
Anexo B.	Los Estándares Del Reglamento Nacional Primario De Agua Potable
Anexo C.	Dosificación del agente desinfectante en el tratamiento del agua de consumo
Anexo D.	Encuestas Realizadas en los diferentes Acueductos
Anexo E.	Ponderado de pruebas de calidad de los Acueductos
Anexo F.	Interrelación estadística de las variables por acueducto
Anexo G.	Clasificación de acuerdo a normatividad vigente
Anexo H.	Localización de acueductos - Mapa de Riesgos

LISTA DE CUADROS

Página

Cuadro 1.	Número de acueductos seleccionados como muestra (nh)	29
Cuadro 2.	Acueductos seleccionados	29
Cuadro 3.	Años de funcionamiento	36
Cuadro 4.	Población actualmente abastecida	38
Cuadro 5.	Condiciones del agua a la entrada y salida del sistema	38
Cuadro 6.	Dificultades relacionadas con el uso inadecuado del cloro	39
Cuadro 7.	Estándar de ocurrencia de las variables durante el estudio	59
Cuadro 8.	Clasificación de acuerdo a normatividad vigente	65
Cuadro 9.	Porcentajes de riego de las muestras	67
Cuadro 10.	Diagrama del proceso de estadística descriptiva empleado	68
Cuadro 11.	Análisis estadístico por acueducto	74
Cuadro 12.	Análisis Estadístico por Variable	77
Cuadro 13.	Matriz de Identificación de Fortalezas y Debilidades	91
Cuadro 14.	Matriz de Identificación de Oportunidades y Amenazas	93
Cuadro 15.	Valoración de estrategias	100
Cuadro 16.	Valoración de estrategias	101

LISTA I TABLAS

Página

Tabla 1.	Parámetros para evaluar la calidad del agua para consumo humano	22
Tabla 2.	Estándares Generales para el análisis de los procesos de desinfección con Cloro	23
Tabla 3.	Acueductos existentes en el año 2007.	32
Tabla 4.	Período de diseño según el Nivel de Complejidad del Sistema	37
Tabla 5.	Asignación del nivel de complejidad	37
Tabla 6.	Análisis de Parámetros Reportados por el Laboratorio	39
Tabla 7.	Actores-Roles-implicancia	83
Tabla 8.	Matriz DOFA	95
Tabla 9.	Estrategias de planificación	98
Tabla 10.	Estrategias de planificación	98
Tabla 11.	Matriz de planificación Objetivo específico No1	103
Tabla 12.	Matriz de planificación Objetivo específico No2	104

LISTA DE RÁFICAS

Página

Gráfica 1.	Procesos de desinfección	33
Gráfica 2.	Proceso de desinfección realizado por los 38 acueductos	34
Gráfica 3.	Reporte de Laboratorio de las acueductos del Municipio de Pasto	35
Gráfica 4.	Daños en los Acueductos	35
Gráfica 5.	Daños más comunes	36
Gráfica 6.	Relación Caudal vs Cloro	39
Gráfica 7.	Experiencia de los Operarios	40
Gráfica 8.	Frecuencia de capacitaciones	41
Gráfica 9.	Capacitación en desinfección	41
Gráfica 10.	Solución Desinfectante	42
Gráfica 11.	Almacenamiento Desinfectante	42
Gráfica 12.	Sistema de Desinfección	42
Gráfica 13.	Control a las recomendaciones de la Autoridad Sanitaria	43
Gráfica 14.	Acueductos con control de sedimentos	44
Gráfica 15.	Tipos de Control de sedimentos	44
Gráfica 16.	Desconocimiento de la relación entre turbiedad y desinfección	45
Gráfica 17.	Organización de las entidades administrativas	46
Gráfica 18.	Toma de Muestra de agua	48
Gráfica 19.	Responsable de la toma	48
Gráfica 20.	Recaudo por tarifas	48
Gráfica 21.	Accesibilidad y zonas peatonales	49
Gráfica 22.	Unidades existentes	50
Gráfica 23.	Análisis de Ocurrencia - Acueducto Cujacal Bajo	52
Gráfica 24.	Clasificación Decreto 475 de 1998 - Cujacal Bajo	63
Gráfica 25.	Clasificación Resolución 2115 de 2007 - Cujacal Bajo	63
Gráfica 26.	Comparación Estadística Cumplimiento	73
Gráfica 27.	Valoración del Sistema de Desinfección	80

GLOSARIO

ACUEDUCTO: Sistema de abastecimiento de agua potable que comprende captación (bocatoma o pozo) tubería de conducción o de impulsión, desarenador, planta de tratamiento, tanque de almacenamiento, redes de distribución y conexiones domiciliarias.

AGUA POTABLE: Es aquella que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a su salud.

CALIDAD DE AGUA: Conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA: Alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radioactivas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor.

DESINFECCIÓN: Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua.

DOTACIÓN: Cantidad de agua asignada a una población o a un habitante para su consumo en cierto tiempo, expresada en términos de litro por habitante por día o dimensiones equivalentes.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: Depósito o curso de agua superficial o subterránea, natural o artificial, utilizando un sistema de suministro de agua.

CAJA DOMICILIARIA: Caja pequeña ubicada en la entrada del predio en la cual se instala el medidor y/o registro de corte.

CONSUMO BÁSICO: El número de metros cúbicos a que tiene derecho el suscriptor mensualmente.

CONSUMO PROMEDIO: Consumo determinado en el consumo histórico normal del usuario en los últimos seis periodos de facturación.

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO: Nivel de clasificación de un inmueble como resultado del proceso de estratificación socioeconómica.

SANEAMIENTO BÁSICO: Son las actividades propias del conjunto de los servicios domiciliarios de alcantarillado y aseo.

SERVICIO PÚBLICO DOMICILIARIO DE ACUEDUCTO. Llamado también servicio público domiciliario de agua potable. Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición.

SISTEMA DE TRATAMIENTO: conjunto de estructuras que eliminaran las características no deseadas en el fluido, a través de la implementación de procesos físicos, químicos y biológicos.

CAUDAL: Capacidad de recurso con el que cuenta una comunidad para abastecer sus requerimientos.

FONTANERO: Persona capacitada para instalar, mantener y reparar las diferentes estructuras hidráulicas que forman parte de un sistema.

SUSTANCIAS CANCERÍGENAS: Un compuesto que a concentración suficientemente alta puede ocasionar mutaciones o anomalías tumorosas.

OCURRENCIA: Número de veces en que se presenta un suceso.

INCIDENCIA: Es el grado de afectación que haya generado un suceso.

INTRODUCCION

El Cloro se ha convertido en el elemento químico de mayor uso en los sistemas de desinfección del municipio de Pasto debido a su bajo costo en comparación con otros sistemas, esto ha favorecido económicamente a las Juntas Administradoras de los Acueductos especialmente del área rural, esto, si se tiene en cuenta que muchas de estas juntas no cuenta con los recursos necesarios para servir agua apta para el consumo humano a los diferentes usuarios; lo anterior ha permitido que el uso del cloro se haya difundido muy ampliamente entre los diferentes entes encargados de administrar el recurso hídrico; lo preocupante de esta situación es el desconocimiento de las características del cloro, especialmente en lo relacionado con que es un elemento altamente tóxico que debe manejarse con precaución durante cualquier proceso que tenga como finalidad la interacción con los seres vivos. Por lo anteriormente expuesto, es que en el municipio de Pasto se realizó esta investigación que parte de un diagnóstico de los acueductos que cuentan con este tipo de desinfección para posteriormente identificar los riesgos que genera el uso inadecuado y en muchos casos indiscriminado del cloro, de tal manera que no se siga exponiendo la salud de las personas que se abastecen de agua proveniente de estos acueductos para su consumo.

En este proyecto se realizó la comparación de los resultados de las muestras de laboratorio obtenidas en la inspección, vigilancia y control de la calidad del agua por parte de la Dirección Municipal de Salud y los parámetros de calidad de agua para el consumo humano en lo que tiene que ver con los sistemas de desinfección establecidos en la legislación sanitaria y ambiental Colombiana.

Finalmente, se elaboró una propuesta de planificación estratégica como guía pedagógica que sirva de base para la construcción de escenarios deseando en el suministro de agua potable para toda la comunidad del municipio de Pasto y los medios o estrategia que permitan alcanzarlo.

1. PROBLEMA E INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Oficina de Salud Ambiental de la Dirección Municipal de Salud a finales del año 2006, reportó que a la fecha en el Municipio de Pasto existían 120 acueductos de los cuales 38 tenían sistemas de desinfección y de estos sólo 15 cumple favorablemente con los reportes de las muestras de laboratorio y de cloro residual, pero de estos 15 acueductos, 12 realizan el proceso de desinfección de forma manual, por lo que en ciertas ocasiones se presenta deficiencia en la continuidad de dosificación del cloro, y solo 3 que abastecen el área urbana del municipio son operados por la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto - EMPOPASTO, quien si garantizan una buena calidad de agua servida a los usuarios, porque cuentan con tecnología adecuada.

Además los acueductos administrados por EMPOPASTO tienen una cobertura del servicio de agua potable muy cercano al 100% en el área urbana y la cobertura de acueducto en el área rural es de aproximadamente 97%, pero si bien es cierto que la cobertura en los sistemas de acueductos es alta, existen deficiencias en cuanto a que el 98% de estos acueductos no suministran agua potable a sus usuarios, y no cumplen los parámetros establecidos en la resolución 2115 de 2007; las causas de esta problemática están relacionadas con los procedimientos deficientes en el uso del cloro para la purificación del agua para el consumo humano.

En los procesos de desinfección con cloro no se tiene presente que las características fisicoquímicas y microbiológicas de las corrientes hídricas están en permanente cambio con lo que el agua en su estado natural presenta variaciones fluctuantes en la presencia de sustancias orgánicas y gérmenes; estos gérmenes o microorganismos son tratados agregando cloro casi siempre en las mismas cantidades, sin tener en cuenta las variaciones antes mencionadas y este al ser utilizado en “cantidad no adecuadas”, aparte del desagradable deterioro de olor y del sabor, acarrea graves riesgos a la salud humana, ya que a partir de las sustancias orgánicas presentes en el agua se pueden formar sustancias tóxicas organocloradas, y esta es la razón por la cual en muchas ocasiones a nivel mundial el uso del cloro ha perdido aceptación siendo sustituido por otros desinfectantes¹,

¹ Teorema Ambiental, Revista industrial del campo. Agua, Desinfección hídrica con cloro, efectiva y de bajo costo. Jueves 01 de marzo de 2001.

En el caso específico del municipio de Pasto, el uso del cloro presenta una gran ventaja en cuanto a costo y este punto es muy significativo si se tiene en cuenta la baja capacidad económica de la mayoría de las Juntas Administradoras de los Acueductos del municipio de Pasto especialmente las del área rural, donde en muchas de ellas, los aportes por cada usuarios no sobrepasan de 15000 pesos por año, con lo que no es posible tener sistemas adecuados de tratamiento y personal debidamente entrenado para operar dichos sistemas. Además de la baja iniciativa de la comunidad en general y de las instituciones públicas competentes, para gestionar recursos que permitan solventar la problemática existente en cuanto al suministro de agua potable en el municipio.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál podría ser la alternativa estratégica para optimizar el proceso de desinfección a partir del uso del cloro en los sistemas de acueductos del municipio de Pasto Departamento de Nariño?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Los usuarios del servicio público de agua potable del municipio de Pasto, tienen derecho a consumir el recurso hídrico en calidad y cantidad adecuada, pero desafortunadamente 82 acueductos (68,3%) que operaron en el municipio en el año 2006, no cuentan con unidades de desinfección y los 38 acueductos (31,7%) restantes que cuentan con sistemas de desinfección 12 de ellos (10%) no siempre garantizan a sus usuarios procesos continuos de desinfección, 23 acueductos (19,2%) cuentan con sistemas de desinfección pero nunca han suministran agua potable, y los 3 acueductos (2,5%) restantes cuentan con la tecnología necesaria que les permiten cumplir con el suministro de agua potable. Si bien es cierto, que el uso del cloro evita que el ser humano se vea afectado por enfermedades de origen hídrico al impedir la transmisión de virus y bacterias a través del consumo de agua, lastimosamente, en el año 2006 la Dirección Municipal de Salud del municipio de Pasto reportó que se presentaron 16 casos de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales que equivale al 0.9% de los casos de mortalidad, con una tasa de incidencia de 4,1 personas por cada cien mil habitantes; esta causa de mortalidad ocupó el puesto 28 de 107 enfermedades causantes de mortalidad en el municipio de Pasto, y si bien el agua no se relaciona directamente con este índice de mortalidad, se sabe que el agua está presente en la base alimenticia de todo ser vivo y además es un medio adecuado para albergar microorganismos que atentan contra la salud humana.

El agua hace parte de la calidad de vida de los usuarios y esta mejorará si el servicio se presta de forma continua, ininterrumpida y de buena calidad y lo anterior es una función del estado quien debe asegurar que el servicio de agua potable que se preste a sus habitantes, debe ser de manera eficiente y eficaz por parte de las empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado, mixto o

por la misma comunidad. Tal es así, que con base en el diagnóstico elaborado en este trabajo de investigación se identificaron algunas estrategias y recomendaciones para que los acueductos sean manejados adecuadamente y cumplan con la legislación sanitaria y ambiental vigente, por lo menos en lo que se refiere a las características microbiológicas especialmente a la presencia de coliformes totales y fecales en el agua, parámetros que actualmente no se cumplen en la mayoría de los sistemas de acueductos del municipio.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico del uso de cloro en los sistemas de acueducto del municipio de Pasto que cuentan con sistemas de desinfección para formular una alternativa estratégica de mejoramiento a la gestión local de dichos sistemas.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Identificar los acueductos que realizan procesos de desinfección y la manera en que estos procesos se llevan a cabo; lo anterior a partir de visitas de campo y el análisis de los resultados de laboratorio reportados por la Dirección Municipal de Salud como seguimiento a la calidad de agua suministrada para consumo humano en el municipio de Pasto.
- Elaborar una propuesta de planificación estratégica que en un futuro les permita a las diferentes comunidades definir proyectos encaminados a solucionar la problemática planteada en cuanto a calidad del agua utilizada para consumo humano.

1.5 RESULTANDOS ALCANZADOS

Los resultados alcanzados son los siguientes:

- Un documento que permita conocer el estado real de los acueductos que cuentan con sistemas de desinfección que funcionan en el municipio de Pasto y la manera como estos son operados.
- Análisis estadístico de las muestras microbiológicas tomadas en los acueductos del municipio de Pasto donde se determinó el cumplimiento o no de legislación sanitaria y ambiental vigente y si es segura o no para el consumo humano.
- Se sugieren alternativas de solución con base en la elaboración de una propuesta de planificación estratégica.

2 MARCO TEÓRICO

Si bien en los últimos años en Colombia, el servicio de acueducto en la zona urbana ha mejorado notablemente en cuanto a operatividad y administración, la zona rural presenta una gran deficiencia en la gestión de los acueductos, lo cual muchas veces es debido a las bajas tarifas que no cubren los costos de administración, operación y mantenimiento, falta de capacitación de la comunidad y el personal operativo del sistema, bajo nivel de desarrollo tecnológico y la falta de compromiso para asumir responsablemente las funciones de servicio que garanticen el cumplimiento de los lineamientos establecidos por las autoridades ambientales.

Los municipios de nuestra región presentan una alta dependencia económica de la acción estatal por ser zonas de escasos recursos; por lo cual para intervenir en estos sectores, se ha realizado en varias ocasiones inversiones programadas, las cuales debido a su baja capacidad de gestión sólo han conllevado a mitigar y resolver la problemática de manera parcial; la dificultad para plantear un conjunto de acciones como complemento a estas inversiones, tiende a desviar la administración de los propósitos comunes de una sociedad colectiva.

La mayoría de los acueductos de la ciudad de San Juan de Pasto han presentado procesos de desinfección restringidos únicamente al uso del cloro, compuestos de cloro o dióxidos de cloro, debido a que estos agentes químicos además de ser eficaces mantienen sus concentraciones residuales durante el recorrido del sistema.

El tratamiento de desinfección varía dependiendo de la calidad del agua que entra a la planta, los desinfectantes pueden reaccionar formando productos secundarios no deseados que pueden generar un riesgo para la salud al no contar con los adecuados procesos de operación y mantenimiento; esto podría explicar “el gran número de enfermedades”² presentes en las diferentes asentamientos de esta ciudad, ya que muchas de estas enfermedades se encuentran asociadas muchas veces a la mala calidad del recurso hídrico.

El cloro es el desinfectante de mayor factibilidad en relación costo beneficio, no obstante genera la aparición de una serie de subproductos de carácter tóxico y/o molesto para el ser humano como son las cloraminas, dicloraminas y especialmente los trihalometanos procedentes de su reacción con compuestos orgánicos.

² Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud (DMSSS). Situación de Salud Pasto, Indicadores básicos, [Alcaldía/OPS]. Nariño. 2000-2005.

Cuando el agua ingresa a la planta de tratamiento lleva consigo gran variedad de agentes reductores (compuestos orgánicos e inorgánicos como nitritos, iones de hierro, plomo y sulfuros), microorganismos y bacterias. Los cuales se deben oxidar y eliminar a través de la adición de cloro en exceso, dejando presente una reducida cantidad de cloro residual en los conductos de agua³, este se denomina cloro libre debido a que queda en el agua después de haber sido desinfectada en la planta. Siendo indispensable para continuar desinfectando el agua una vez sale de la planta de tratamiento hasta que llegue al consumidor.

Este cloro residual es importante que se encuentre en niveles seguros para el consumo humano. Si este se encuentra en exceso, el cloro puede resultar tóxico para el consumo. Además, por ser una sustancia tan activa, un exceso de cloro puede reaccionar con distintos compuestos orgánicos, por lo que aumenta el riesgo de que se produzcan trihalometanos, que son compuestos cancerígenos para el ser humano. Por otro lado, cuando la cantidad de cloro residual es menor a la demandada, el agua puede contener bacterias, protozoos y virus patógenos que atenten contra la salud del consumidor.

Teniendo en cuenta las condiciones del medio y la finalidad de la propuesta; se prioriza la búsqueda de información en base al mejoramiento del uso de cloro, por lo cual parece relevante mencionar dos casos con algunos aspectos similares:

“Instalación de cloradores en el sistema de abastecimiento de agua de Itapolis (Brasil)” presentado por la Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental (CETESB) y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS); en el cual se describe el sistema existente, los dispositivos que fueron instalados y la cloración del agua distribuida; informando además la forma de emplear los productos que contienen cloro.

Para el presente proyecto también se ha tenido en cuenta lo referente a la optimización del cloro residual en el acueducto de Bogotá, donde se hizo relevante mejorar las condiciones en la distribución de cloro para cumplir con los límites permisibles de presencia de cloro, promover aspectos técnico-económicos y brindar recomendaciones para futuros trabajos.

Otro proyecto de interés fue “El rol de las comunidades en la gestión de sistemas de abastecimiento de agua en países de desarrollo - Colombia” donde se describe la infraestructura de servicios y las características socioeconómicas, proceso de organización y participación comunitaria para el abastecimiento de agua,

³ World Health Organization (WHO), International Programme on Chemical Safety (IPCS), Environmental Health Criteria 216. Disinfectants and disinfectant by-products. Geneva. 2000.

aspectos técnicos y económicos del sistema de suministro de agua, y el análisis del modelo de gestión⁴.

Además, entre los libros que se han podido revisar para la generación del contexto base se destaca el libro “Water Quality and Treatment” el cual presenta una panorámica de los diferentes tratamientos a aplicar en base a mejorar la calidad del recurso hídrico.

2.1 PRINCIPALES PROCESOS DE UN SISTEMA DE ACUEDUCTO

Para corroborar los parámetros de evaluación planteados en el cuerpo de las encuestas, se recurrió a analizarlas con base en algunos parámetros generales planteados por el Ministerio de Medio Ambiente en la guía ambiental para sistemas de acueducto y la reglamentación técnica de agua y saneamiento básico RAS 2000.

Teniendo en cuenta que los sistemas de acueducto rurales de nuestros municipios cuentan con estructuras y procesos generalmente en estado rudimentario que no garantizan un adecuado funcionamiento, se utilizarán parámetros referenciados a la implementación con referencia a un nivel de complejidad baja. Por tanto las labores de mantenimiento y prevención fueron evaluadas a partir del concepto correctivo.

Si bien es conocido que de la mayoría de acueductos comunitarios poseen algún tipo de pre tratamiento, más del 50% de estos no realizan desinfección, ni tienen una infraestructura adecuada para disminuir turbiedad; además de esto, de los que están aplicando desinfección, un porcentaje menor al 10% poseen estructuras adecuadas para disminuir la turbiedad siendo este un requerimiento mínimo para garantizar unas condiciones mínimas de eficiencia de remoción de material microbiológico indeseado⁵.

Entre los parámetros generales de evaluación de estos acueductos se encuentran:

El control del uso del agua, porque en algunos sectores el gasto y desperdicio es alto, causando problemas de continuidad en otras áreas de la comunidad.

De acuerdo con lo establecido en el Título B del RAS, la captación, aducción y conducción, planta de potabilización y tanque de almacenamiento deben contar con vías de acceso.

⁴ Vargas, Silena. Estudio de caso Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios AMAC del municipio de Dosquebradas, Risaralda, Colombia. 2001.

⁵ Ibit,.

Se debe considerar el costo que deben asumir los usuarios por la prestación del nuevo servicio (en el caso que este sea el objetivo del proyecto), o la modificación respecto al costo que vienen sufragando en el momento.

Identificar el nivel de la amenaza sísmica del municipio de acuerdo con lo establecido en el NSR-98 (Normas colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente) ya que de no haberlo considerado puede estar generando grandes pérdidas por filtraciones en la estructura.

De existir un sistema de acueducto, los parámetros de análisis para cada proceso tendrán básicamente los siguientes componentes:

- Sistemas de captación

La fuente de agua debe cumplir con los requerimientos de la normatividad vigente para aguas que pueden ser destinadas para consumo humano de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1594/84.

Las condiciones mínimas de calidad se presentan de acuerdo con el Decreto 475/98.

Se recomienda realizarse lavado y limpieza de estructuras por lo menos una vez al año (RAS, B.4.7)

- Sistemas de pre tratamiento

Observar la necesidad de pretratamiento (rejillas, trampa-grasas, desarenadores, etc) y se recomienda mantenimiento estructural y estético una vez cada año.

Como el sistema de pretratamiento generalmente implementado consta básicamente de los desarenadores que son estructuras de concreto encargadas de retirar los sólidos del agua (arenas, lodos, etc.) es indispensable conocer la cantidad de residuos generados y el tipo de disposición final de los mismos.

Bajo ninguna circunstancia se permitir á la descarga de lodos a los sistemas de alcantarillado de las poblaciones ni a las fuentes superficiales vecinas al sitio de localización de la planta.

- Desinfección

Verificar las dosis y puntos óptimos de dosificación y aplicación de los productos químicos requeridos para coagulación, alcalinización y desinfección.

Manejo y almacenamiento de los productos químicos requeridos.

- **Sistemas de almacenamiento**

Para tanques de concreto enterrados o semi-enterrados debe llevarse un registro de las inspecciones periódicas realizadas para verificar la estabilidad del terreno mínimo 1 vez por año.

Almacenamiento Se debe realizar una revisión continua de la profundidad del manto de lodos en la zona de almacenamiento y de acuerdo con la misma extraerse el lodo para someterlo al tratamiento que sea necesario, controlando la calidad del lodo producido.

Después de cada limpieza, el tanque deberá desinfectarse previamente siguiendo los lineamientos establecidos en la norma NTC- 45765.

Adicionalmente se debe llevar un control de las filtraciones producidas a través de las juntas de dilatación, teniendo en cuenta que las mismas en ningún caso deben superar un caudal de 1 l/min. 5000 m3. En caso de detectarse se debe proceder a tomar las medidas de impermeabilización correspondientes.

- **Redes de distribución**

Necesidad de realizar inspecciones de rutina que permitan identificar asentamientos en los anclajes de válvulas y accesorios, deslizamientos en el corredor de servidumbre.

Es necesario desinfectar las tuberías de conducción antes de darlas al servicio siguiendo los procedimientos definidos en la norma NTC. 4576.

Prever inspecciones rutinarias que permitan establecer posibles fuentes de contaminación de las aguas transportadas.

Verificar el uso de las políticas de uso racional del agua del Ministerio de Desarrollo debe conocerse la calidad del agua que saldrá de la planta de potabilización o tanques de almacenamiento, en parámetros tales como concentración de cloro residual, turbiedad, color con el fin de establecer que con la red diseñada se garantice la calidad del agua establecida en el Decreto 475/98.

2.2 ESTÁNDARES, PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE

Estos valores tratan de garantizar la calidad necesaria (estética, organoléptica, física, química, biológica y microbiológica) del agua para ser consumida por una población sin que pueda generar riesgo para la salud; Estos parámetros son bien conocidos alrededor del mundo y aunque en nuestro país también se encuentran presentes dentro de su normatividad solo es aplicable a los parámetros básicos de

valoración (Anexo A); en la mayoría de los países en desarrollo, la adecuada cobertura del servicio de acueducto se encuentra limitado al sector urbano; denotando vulnerabilidad en la población del sector rural; Esto resulta de interés si se tiene en cuenta que el 80%⁶ de todas las enfermedades y una tercera parte de las defunciones tienen como causa el consumo de agua contaminada y además de la pérdida de tiempo productivo, de cada persona por causa de estos padecimientos.

A continuación se presenta algunos criterios y los rangos admisibles empleados para el análisis de los procesos de desinfección con Cloro; la mayoría de entidades gubernamentales presentan rangos similares para la valoración de cloro residual en agua para consumo además de ratificar el cuidado en el manejo de concentraciones de trihalometanos y otros halogenados.

Dentro del Decreto 1594 de 1984 se expiden normas técnicas para usos del agua, residuos líquidos y calidad del agua potable, y denota la valoración y control por parte del ministerio de salud en cuanto al uso de agua para consumo humano. Esta ley del Ministerio de Salud sólo se restringe en caso de las concesiones de agua para consumo humano y doméstico o su renovación, con un caudal inferior a 0.1 litro por segundo.

Dentro de los parámetros de control que establece el decreto 475 de 1998, en cuanto a sistemas de desinfección se encuentran: el valor admisible del cloro residual, el cual deberá estar comprendido entre 0.2 y 1.0 mg/l en cualquier punto del sistema de distribución de agua para consumo humano, expresando el compromiso de efectuar el análisis de cloro residual libre cuando éste se utilice como desinfectante; y además hace la recomendación para la verificación de trihalometanos totales (THMs) los cuales deben encontrarse por debajo de 1.0 mg/L.

El Decreto 1575 de 2007 también ha sido una herramienta habitualmente empleada para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano, si bien no maneja parámetros de evaluación como las normativas empleadas para el análisis del presente estudio, delega autoridad a toda persona que quiera y esté interesado de vigilar la calidad sanitaria del recurso través de varios parámetros sanitarios y normativos de la nación; donde el resultado de evaluación se emitirá a través de un concepto sanitario de favorabilidad o desfavorabilidad del recurso.

Además la Resolución 2115 expedida el 22 Junio de 2007 del Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, no deroga los requerimientos en base al uso de cloro residual expuestos en el

⁶ Organización de Naciones Unidas (ONU). Agenda 21, conferencia de Medio ambiente y desarrollo.

decreto 475 de 1998, pero si fija un valor aceptable del cloro residual libre en cualquier punto de la red de distribución del agua para consumo humano el cual deberá estar comprendido entre 0,3 y 2,0 mg/L y recomienda un que el rango de Trihalometanos Totales no supere el 0.2 mg/L.

La Agencia de Protección Ambiental - EPA ha establecido legalmente que la cantidad de cloro residual en el agua potable no debe ser menor de 0.1mg/L ni mayor de 0.3mg/L y reconoce la importancia de eliminar los contaminantes microbianos mientras se protege simultáneamente al público de los productos secundarios de la desinfección y ha desarrollado un reglamento para limitar la presencia de dichos productos secundarios. (Anexo B)

Por otra parte la Organización Mundial de la Salud - OMS y su oficina regional Organización Panamericana de la Salud - OPS dejan en claro que es esencial que el poder desinfectante no esté comprometido y que el nivel residual sea apropiado y mantenido dentro del sistema, para proteger el agua en contra de re-infección desde el punto de la cloración hasta el punto de Uso, Comúnmente para el tratamiento de agua potable sus concentraciones están entre 0.2 - 1 mg/l. Asimismo fija un valor de una concentración de cloro libre ≥ 0.5 mg/l, un tiempo de contacto no menor de 30 minutos y un pH por debajo de 8.0⁷.

El control de los subproductos generados a partir de la aplicación del desinfectante, se debe controlar teniendo en cuenta la sumatoria de cada una de las concentraciones de sus diferentes componentes; esto sin exceder el valor establecido para cada uno de ellos. (Anexo C).

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ciencias del Ambiente – CEPIS como autoridad en acueductos y alcantarillados se rige a los estándares establecidos por la EPA.

⁷ World Health Organization (WHO). Chlorine in drinking-water, Document for preparation of chemical fact sheets. Geneva. 2003.

Tabla 1. Parámetros para evaluar la calidad del agua para consumo humano.

PARAMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	O.M.S.	C.E.E./84	D. 1594/84	D. 475/98
A. ORGANOLEPTICOS Y FISICO-QUIMICOS					
1. Color	mg Pt/Co	5 - 50	1 - 20	20	=15
2. Turbiedad	mg SiO ₂ / L	5 - 25	1 - 10	50	=5
3. Concentraciones de iones H ⁺	pH	7,0 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 9,0
4. Saturacion con oxigeno	% O ₂ Saturado	-	>75%	-	-
5. Dureza total	mg CaCO ₃ / L	100 - 500	500	500	160
6. Alcalinidad	mg HCO ₃ / L	-	30 min.	-	-
7. Calcio	mg Ca / L	75 - 200	100	-	-
8. Magnesio	mg Mg / L	30 - 150	50	-	36
9. Sodio	mg Na / L	-	175	-	-
10. Potasio	mg K / L	-	12	-	-
11. Aluminio	mg Al / L	-	0.2	-	0.2
12. Cloruros	mg Cl / L	200 - 600	25	250	250
13. Sulfatos	mg SO ₄ / L	200 - 400	250	400	250
14. Residuos de ecaporación (S. Totales)	mg / L (180oC)	500 - 1.500	1,500		200 - 1.500
B. SUSTANCIAS NO DESEABLES (EN ALTAS CONCENTRACIONES)					
15. Amonio	mg NH ₄ / L	-	0.5	1	-
16. Nitratos	mg NO ₃ / L	-	50	10	10
17. Nitritos	mg NO ₂ / L	-	0.1	1	0.1
18. Hierro	mg Fe / L	0,1 - 1,0	0.2	0.3	0.3
19. Manganeseo	mg Mn / L	0,05 - 0,5	0.05	0.2	0.1
20. Cobre	mg Cu / L	0,05 - 1,5	0.1	1	1
21. Zinc	mg Zn / L	5 - 15	0.1	15	5
22. Boro	mg B / L	-	1	0,3 - 4,0	-
23. Bario	mg Ba / L	1	0.1	1	0.5
24. Fluoruros	mg F / L	0,6 - 1,7	0,7 - 1,5	1	1,2
25. Fosforo	mg P ₂ O ₅ / L	-	5	-	-
26. Sustancias oxidables al KMnO ₄	mg O ₂ / L	-	5	-	-
27. Fenoles	Ug Fenoles / L	10 - 20	0.5	2	1
28. Tensioactivos (Act. Al azul de M)	Ug ALS / L	200 - 1.000	200	-	500
29. Compuestos organoclorados	Ug / L	-	-	2	-
30. Sustancias extraibles con Coloformo (Residuo de evaporacio)	mg / L (180oC)	-	0.1	-	-
31. Cloro Residual	mg Cl / L	0,1 min	0,1 Min	-	0,3-1,3
32. Grasas y aceite mineral	Ug / L		10 Max.	No	No
C. SUSTANCIAS TOXICAS					
33. Arsenico	Ug As / L	50	50	50	10
34. Cadmio	Ug Cd / L	10	5	10	3
35. Cianuro	Ug CN / L	50	50	200	100
36. Cromo Hexavalente	Ug Cr / L	-	50	50	10
37. Mercurio	Ug Hg / L	1	1	2	1
38. Plomo	Ug Pb / L	100	50	50	10
39. Selenio	Ug Se / L	100	10	10	10
40. Policiclos Aromaticos	Ug / L	0.2	0.2	-	-
41. Pesticidas total	Ug / L	-	0.5	-	100
Pesticidas X sustancia		-	0.1	-	50

FUENTE OMS, 2004: Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)
Organización Panamericana de la salud (O.P.S.)
Comunidad Económica Europea (C.E.E.)
Decreto 475/98

Tabla 2. Estándares Generales para el análisis de los procesos de desinfección con Cloro.

Estándares	Medida	W.H.O. – O.P.S	EPA – CEPIS	D1594/ 84	Res 2115/07
Olor	-	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable
Sabor	-	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable
PH	-	< 8	6.5 – 8.5	≥6,5 y ≤ 9	≥6,5 y ≤ 9
Turbiedad	Mg Slo2/L	5 -25	≤30	≤ 5	≤ 2
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	Ausente	Ausente	0	0
Escherichia.Coli	NMP/100 mL	Ausente	Ausente	0	0
Cloro Libre Residual	mg/l	≥ 0.5	0.1 – 0.3	≥0.3 - ≤ 1.3	≥0.3 - ≤ 2
Trihalometanos totales	-	< 1.0	0.08 - 0.1	< 1.0	< 0.2

Fuente: Esta investigación. 2007.

En los últimos años se ha observado un notorio interés por mejorar las condiciones sanitarias, esto ha contribuido a que en la mayoría de los casos se reduzca la valía de los lineamientos para los parámetros de control; como se observa en la tabla anterior.

2.3 EVALUACIÓN DE INDICADORES

A continuación se describen las variables más representativas, encontradas en un análisis de calidad de agua para consumo humano:

- Olor: Este indicador es comúnmente empleado para controlar la emanación de algunos gases y vapores desagradables que puedan causar riesgo o incomodidad delante de los consumidores, para contribuir a garantizar las condiciones óptimas de presentación del agua suministrada.

Aunque existe una gran diversidad en cuanto a su origen, en la mayoría de los casos estos olores son ocasionados por fenoles y cloro fenoles que resultan de la existencia de impurezas de naturaleza orgánica; su dificultad para cuantificar este parámetro hace que su valoración normativa se exprese en conceptos de aceptabilidad.

- Sustancias Flotantes: Representa a la materia que se sostienen en equilibrio en la superficie del agua y que influyen directamente en su apariencia; esta película visible puede estar conformada por materiales orgánicos o inorgánicos; siendo los casos de mayor frecuencia a causa de grasas y aceites provenientes de la actividad humana. A diferencia de la valoración del nivel de riesgo agudo, la condición Presencia - Ausencia, no permite dimensionar la problemática en cuanto a magnitud o incidencia.

- **Color Aparente:** Es el color causado por sustancias disueltas y a materias en suspensión; este es apreciable en el agua cuando no se ha pasado por un proceso de filtración; el color aparente mide indirectamente la turbiedad del agua cuando existe un límite adecuado como lineamiento por parte de la normatividad; suele comúnmente rechazarse por estética no por ser tóxico o peligroso.
- **Turbiedad:** Puede asociarse también a la suspensión de microorganismos y partículas finas que flotan en el agua, que interfieren con el paso de la luz a través de esta; este indicador es un parámetro sanitario que debe considerarse desde aspectos estéticos, por la percepción visual; económico, para evitar sobre estimación de insumos en tratamientos y ecológico ya que impide la fotosíntesis. Además este parámetro es fundamental para determinar la eficiencia de los procesos de tratamiento y más aún en lo concerniente a desinfección con cloro, ya que de no reducirse previamente su rango de incidencia este sistema resultaría inoperable e inoficioso.
- **pH:** Es la concentración de hidrógeniones presentes en determinada sustancia; dentro del concepto de agua para consumo se pueden clasificar dependiendo de su intensidad, ya que al encontrándose en un rango de 7 y 7.3 (aguas ligeramente alcalinas) presentara su mayor idoneidad, y con pH menores a 5 o mayores a 8 mayor adversidad (corrosión).
- **Cloro Residual Libre:** Es aquella porción de cloro que permanece en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente para proteger el recurso a causa de la contaminación provocada por el deterioro de las redes.
- **Dureza total:** Es la suma total de las concentraciones de sales de calcio y magnesio que ocurre naturalmente en el ambiente y posee la tendencia a formar precipitados insolubles.
- **Sulfatos:** Es la sal con mayor efecto adverso sobre la calidad del agua, en la mayor parte de los casos se encuentran como sulfatos alcalinos (de sodio, potasio y magnesio). El sulfato no produce trastornos tóxicos, pero si se encuentra en cantidades muy elevadas le confiere al agua sabor desagradable y de reaccionar con magnesio le conferirá propiedades laxantes.
- **Fosfatos:** La presencia de los mismos indica contaminación con materia orgánica y su tratamiento se realiza comúnmente con cloro como agente desinfectante.
- **Hierro Total:** Dentro de los lineamientos mínimos (≤ 0.3 mg/l) no constituyen un riesgo para la salud e, incluso, es indispensable para el metabolismo humano,

pero su presencia puede generar en el agua un sabor desagradable, demeritar su aspecto y manchar los tejidos y artefactos sanitarios.

- **Cloruros:** Es un indicador de salinidad y contaminación de las aguas naturales, su concentración se relaciona perfectamente con otros indicadores. Ya que su interrelación con componentes como Na, Mg, Ca y potasio (K), le atribuyen propiedades complementarias como en el caso de cloruro de Na a pesar de ser una sal beneficiosa, le da al agua el sabor salado o en el caso de Ca y de Mg le dan gusto amargo y provocan diarrea.
- **Nitritos:** Se debe a contaminación con materia orgánica en descomposición, su presencia puede ser originada por el uso de fertilizantes, erosión de depósitos naturales, aguas residuales domésticas, percolados de tanques sépticos y de redes de alcantarillado. Son los responsables de producir enfermedades respiratorias y nitrosamina, la cual es responsable de enfermedades cancerígenas; aunque es común encontrar leves apariciones en épocas de lluvias y disminuye en época seca.
- **Alcalinidad:** Basicidad o cualidad de base que tiene una solución acuosa, por exceso de iones oxhidrilo (OH)⁻. Es la característica opuesta a la acidez. En el agua para consumo determina la presencia de los bicarbonatos y carbonatos de hidróxidos; los cuales tienen un alto contenido tóxico, Su origen puede ocasionarse por la cercanía a volcanes, nevados y residuos industriales muy alcalinos.
- **Coliformes Totales:** Es un indicador de contaminación por bacterias que comúnmente habitan el tracto digestivo de animales y humanos, representado por la presencia de microorganismos anaerobios o anaerobios facultativos, capaces de fermentar lactosa, producir ácidos y gases en condiciones exigentes como grandes temperaturas y cortos periodos de tiempo y habilitar aun el entorno para la presencia de bacterias de mayor riesgo; provocando un alto número de enfermedades patológicas.
- **Escherichia coli:** A diferencia de los Coliformes Totales que abarcan a todo el grupo, este indicador microbiológico brinda un enfoque más preciso de la contaminación fecal en el agua aunque no identifique si proviene de excretas humanas o de animales; es el causante de un sin número de enfermedades con múltiples patológicas de origen digestivo (diarrea, parasitismo intestinal, cólera, fiebre tifoidea y Shigelosis) que ponen en riesgo la calidad de vida de la comunidad.

2.4 CONCEPTOS GENERALES DE PLANIFICACION ESTRATEGICA

Debido a que la planificación ambiental permite proyectar y organizar las diferentes fases del proceso de planeación dentro de un ciclo de gestión independiente en su parte estratégica y participativa, se convierte en el camino adecuado para presentar una propuesta de planificación que no abarque por el momento la etapa de implementación.

Como un concepto general se puede establecer la Planificación Estratégica es un proceso de evaluación sistemática que parte de un concepto metodológico en el cual se definen unos objetivos a mediano y largo plazo, se identifican metas, se cuantifica el entorno y su proyección y se plantea la estrategia para alcanzar dichos objetivos a partir de los recursos disponibles del entorno.

Por tanto dicha Estrategia se puede definir como: “un esquema básico y práctico de la organización para adaptarse a los eventos del entorno o para anticiparlos, generando una ventaja competitiva que le permita permanecer exitosamente”⁸.

La planificación estratégica es una poderosa herramienta de gestión que consta de un diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones en base a las condiciones reales del sector; presentando así un método de trabajo adecuado para cualquier proyecto de desarrollo local, donde la existencia de una actitud positiva por parte de la población local facilitaría la adaptación a las pautas marcadas en la estrategia.

Entre la gran diversidad de técnicas de la planificación se encuentran, lluvia de ideas, proyecto de grupo, Delphi, análisis de correlación, matriz DOFA, etc.

De las cuales la matriz DOFA se ha convertido hasta el momento en la técnica más aplicada ya que es una herramienta ideal para afrontar los factores internos y externos, que generaran diferentes opciones estratégicas en pos de alcanzar la misión, por medio de la determinación de las necesidades y elementos que constituyan un apoyo o una desventaja al propósito planteado.

⁸ Gómez Castañeda Omar Ricardo. Universidad de Málaga. soluciones a la Economía. Venezuela. Enero de 2005.

3. METODOLOGÍA

La propuesta se centra en el campo del agua y del saneamiento básico con un enfoque en la línea de calidad y fuentes de contaminación del recurso hídrico; se clasifica de esta manera debido a que su objetivo está orientado en conocer y valorar las condiciones en las cuales se emplea el agente Cloro como desinfectante en los sistemas de acueducto del municipio de Pasto.

Para su desarrollo se han establecido varias etapas de las cuales se describen acorde a los objetivos de la propuesta, la primera etapa hace referencia a la implementación de un proceso para la consecución de la información que nos lleve a identificar el numero de acueductos existentes en el municipio de Pasto, los procesos de desinfección y la manera en que estos procesos se han llevado a cabo hasta el momento; en consideración a esto se ha centrado el proceso en la aplicación de un método de carácter heurístico debido a que el enfoque de la propuesta nace a partir de documentos existentes; por lo cual se ha hecho relevante gestionar la adquisición de la documentación mas reciente (2006) registrada en la Dirección Municipal de Salud.

Con la recolección y valoración de información solicitada que se ha venido obteniendo y estudiando, se ha podido identificar que existen actualmente en el municipio de Pasto 38 acueductos con sistemas de desinfección de los cuales, solo (3) poseen un adecuado sistema de desinfección, (12) poseen sistema de desinfección pero no siempre las muestras de laboratorio tomadas por la Dirección Municipal de Salud reportan que el agua se apta para el consumo humano y (23) que a pesar de tener instalado el sistema de desinfección, este proceso no se lleva a cabo.

3.1 SELECCIÓN DE MUESTRAS

Para darle viabilidad y credibilidad a los datos encontrados en el estudio preliminar y a la presente propuesta, se tomará una muestra representativa de la población que garantice que la muestra sea representativa, genere confiabilidad y confirme la veracidad de la información obtenida por medio de la observación concreta. En esta muestra se tomará como población base, todos los sistemas de acueducto que cuenten con procesos de desinfección, para ello se utilizará la siguiente fórmulas estadísticas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{Z^2 * p * q + E^2(N - 1)}$$

Donde:

n = Número de muestras

Z = 1.400 (Coeficiente de confianza), si el nivel de confianza es del 92%

p = 0.5 (probabilidad de éxito)

p = 0.5 (probabilidad de fracaso)

E = 7% (error estimado)

N = Número total acueductos con sistema de desinfección

$$n = \frac{1.400^2 * 0.5 * 0.5 * 38}{1.400^2 * 0.5 * 0.5 + 0.07^2 (38 - 1)} = 27.737$$

Muestra probabilística de tipo estratificado: Debido a que este trabajo realizado estudio una serie de subpoblaciones (estratos) de la población, a partir de una muestra de cada uno de los ellos.

F_h = factor de distribución proporcional

$$F_h = \frac{n}{N}$$

$$F_h = \frac{27.737}{38}$$

$$F_h = 0.7299$$

n_h = Tamaño de la muestra para el estrato

N_h = Elemento del estrato

$$n_h = F_h * N_h$$

$$n_h = 0.7299 * N_h$$

Donde:

N_{h1} = Numero de acueductos que tienen sistema de desinfección pero las muestras de laboratorio nunca reportan que el agua sea apta para el consumo humano (23).

N_{h2} = Numero de acueductos con sistema de desinfección pero no siempre las muestras de laboratorio reportan que el agua sea apta para el consumo humano (12).

N_{h3} = Numero de acueductos con sistema de desinfección (3).

Por lo tanto se tiene:

Cuadro 1. Número de acueductos seleccionados como muestra (n_h).

Acueductos	Fh	No de acueductos (N_h)	No de muestras (n_h) = $Fh \cdot N_h$
Grupo 1	0.7299	23	17
Grupo 2	0.7299	12	9
Grupo 3	0.7299	3	2
Total		38	28

Fuente: Esta investigación. Abril de 2007

Una vez definido el número de acueductos representativos, se referenciaron y se distribuyeron de forma ordenada y coherente de tal manera que la selección de estos abarcó gran parte del contexto geográfico del municipio de Pasto. Las comunidades seleccionados son las siguientes:

Cuadro 2. Acueductos seleccionados.

ACUEDUCTOS CON DESINFECCION		DESINFECCION	BUENA	MALA
ACUEDUCTOS CON SISTEMA DESINFECCION QUE NO FUNCIONA				
1	Cujacal Centro	SI		X
2	Anganoy	SI		X
3	Aticante	SI		X
4	Brisas	SI		X
5	Buesaquillo	SI		X
6	Castillo Loma	SI		X
7	Charguayaco	SI		X
8	Fray Ezequiel Huecada	SI		X
9	Genoy	SI		X
10	La Merced Catambuco	SI		X
11	La Victoria (Mapachico)	SI		X
12	Obonuco	SI		X
13	Popular	SI		X
14	Rosario	SI		X
15	San Antonio de Acuyuyo	SI		X
16	Tescual	SI		X
17	La Victoria (Catambuco)	SI		X
ACUEDUCTOS CON SISTEMA DESINFECCION QUE FUNCIONA INTERMITENTE				
1	Aranda	SI	X	
2	Arnulfo Guerrero	SI	X	
3	Caicedonia	SI	X	
4	Catambuco Taminango	SI	X	
5	Catambuco Miraflores	SI	X	
6	Cujacal Bajo	SI	X	

7	Granada IV Etapa	SI	X	
Continuación Cuadro 2.				
8	Juanoy	SI	X	
9	La Estrella	SI	X	
ACUEDUCTOS CON SISTEMA DESINFECCION ADECUADO				
1	Centenario (Empopasto)	SI	X	
2	Mijitayo (Empopasto)	SI	X	

Fuente: Esta investigación. Abril de 2007

3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La primera etapa se orientó a realizar las visitas programadas a los acueductos relacionados en el cuadro anterior, dichas visitas se enfocaron en determinar el grado de conocimiento técnico operativo de las personas encargadas del funcionamiento de los sistemas de acueducto del municipio de Pasto, en verificar el tipo de desinfección empleado, los aspectos de manejo y operación como la dosificación del cloro, tratamiento, tiempos de permanencia. Esta información fue recolectada mediante la aplicación de encuestas estructuradas como herramientas de recolección de información que fueron aplicadas a los operarios, a los dirigentes de las diferentes organizaciones administradoras de los acueductos y finalmente, fue necesario aplicar una ficha de observación in situ. Estas encuestas se aplicaron en los acueductos estudiados (Anexo D).

La segunda etapa se orientó a clasificar y ponderar la información suministrada por la Dirección Municipal de Salud con relación a los resultados de los análisis de aguas obtenidos durante el periodo 2006 y 2007 fruto de la inspección, vigilancia y control en la calidad del recurso hídrico disponible para el consumo humano en el municipio de Pasto. (Anexo E)

Municipio:																					
Vereda/Corregimiento:																					
Nombre:																					
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																					
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																					
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2005 - 2006)																					
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color	Turbiedad	pH	Cloro Residual << mg/L >>	Cloro Residual Libre << mg/L >>	Dureza Total	Sulfatos	Fosfatos	Hierro Total	Ciururos	Nitritos	Coliformes Fecales	MMP/100 mL	Escherichia coli	MMP/100 mL	Alcalinidad	Acidez Mineral	Magnesia
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Observaciones:																					

Obteniendo a través de la ponderación, un registro detallado del comportamiento de los sistemas implementados dentro del área de estudio, se procederá a

seleccionar y fijar las variables independientes entre los diferentes parámetros de calidad a analizar; por lo cual se procederá a comparar las variables de calidad de agua para consumo humano comúnmente empleadas por el Ministerio de salud con las manifestadas por la Organización Mundial de la Salud – OMS, la Organización Panamericanas de la Salud – OPS y la Agencia de Protección Ambiental – EPA (Tabla 2), aunque cada institución de salud maneja sus propios indicadores y parámetros de calidad todas buscan como objetivo garantizar la seguridad de los consumidores, por lo cual tomando como referencia que los parámetros son escogidos en base al nivel de desarrollo técnico y social significaría que para el presente estudio solo se asimilaran variables dependientes de nivel básico, similares en la mayoría de los casos en su parte contextual y/o numérica.

La etapa siguiente plantea el análisis de resultados a partir de la información adquirida en el transcurso de la propuesta, siendo el punto de partida la evaluación de variables dependientes (calidad) e independientes (operación); las cuales deben dar a conocer las fallas y los errores en la parte logística (implementación y estado de las estructuras), técnica (capacitación y desarrollo de actividades operativas), económica (sostenibilidad y capacidad de inversión) y administrativa (procesos de gestión) que conlleven a formular una medidas que puedan inspirar el mejoramiento de las condiciones de desinfección en los sistemas de acueducto del municipio de Pasto, bajo una propuesta de planificación estratégica.

Cada etapa se desarrolló mediante la aplicación de la técnica de planificación estratégica con la implementación de la matriz DOFA como herramienta de análisis para alcanzar los objetivos del proyecto, teniendo en cuenta el nivel de escolaridad, capacitación de quienes intervengan en este proceso.

Contando con el adecuado desarrollo de las etapas, se puede garantizar la estructura y formulación del diagnóstico; en el cual se va a expresar las condiciones riesgo en que se encuentran sometidas estas comunidades con la falta de conciencia, capacitación y cultura en el uso de cloro; con la finalidad de generar y promover aspectos para la optimización de los sistemas de desinfección en procesos de cloración.

4. PRESENTACION DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ACUEDUCTOS QUE REALIZAN PROCESOS DE DESINFECCIÓN

4.1.1 Descripción General

Para el desarrollo del primer objetivo, inicialmente fue necesario determinar los acueductos que realizan el proceso de desinfección en todo el municipio de Pasto, lo cuales se relacionarán más adelante.

Para el año 2006 en el municipio de Pasto se pudo identificar que existían 120 acueductos y para el año 2007, este número se incremento en 24 acueductos más, para un total de 144 acueductos.

Tabla 3. Acueductos existentes en el año 2007.

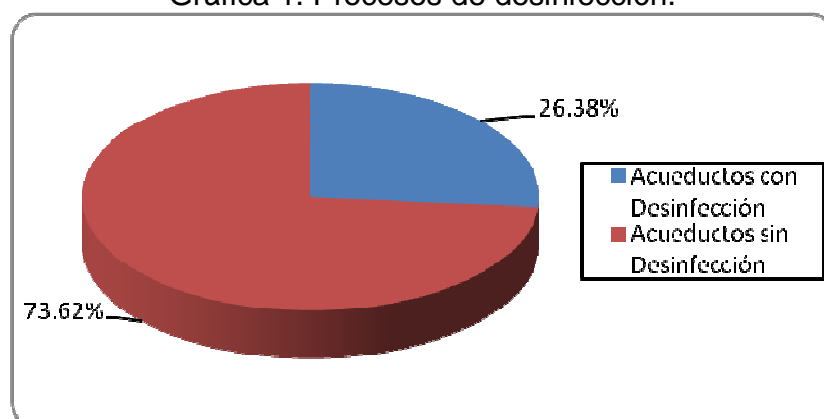
ACUEDUCTOS EXISTENTES					
1	PASTO AC MIJITAYO	49	PASTO EL CARMEN	97	PASTO NUEVO SOL
2	PASTO AC CENTENARIO	50	PASTO EL CARRIZO	98	PASTO OBONUÇO
3	PASTO AC SAN FELIPE	51	PASTO EL ENCANO	99	PASTO PEJENDINO
4	PASTO AGUA PAMBA	52	PASTO EL MOTILON	100	PASTO PINASACO
5	PASTO ANCIANATO SAN JOSE	53	PASTO EL PUERTO	101	PASTO PINAR DEL RIO
6	PASTO ALTOS DE SAN PEDRO	54	PASTO EL ROSAL	102	PASTO POPULAR
7	PASTO ALICANTE	55	PASTO EL ROSARIO	103	PASTO PRADERA ALTO
8	PASTO ANGANÓY	56	PASTO EL SOCORRO	104	PASTO PRADERA BAJO
9	PASTO ARANDA CENTRO	57	PASTO ESTRELLA ORIENTE	105	PASTO PUERRES
10	PASTO ARNULFO GUERRERO	58	PASTO FIGUEROA	106	PASTO PULLITO PAMBA
11	PASTO ARRAYAN ALTO	59	PASTO FONTIBON	107	PAST LA ESPERANZA
12	PASTO BELLAVISTA	60	PASTO FRAY EZEQUIEL	108	PASTO RAMOS
13	PASTO BOTANA	61	PASTO GENOY	109	PASTO ROMERILLO
14	PASTO BOTANILLA	62	PASTO GRANADA I	110	PASTO RIO BOBO
15	PASTO BRICEÑO	63	PASTO GRANADA II	111	PASTO ROSALES
16	PASTO BUESAQUILLO	64	PASTO GRANADA IV	112	PAST. SAN EZEQ. LA HUECADA
17	PASTO CABRERA	65	PASTO GUADALUPE	113	PASTO SAN EZEQUIEL LA JOYA
18	PASTO CAICEDONIA	66	PASTO GUALMATAN	114	PASTO SAN FELIPE NERY
19	PASTO CAMPANERO	67	PASTO GUALMATN BAJO	115	PASTO SAN FERNANDO
20	PASTO CANCHALA	68	GUALMATAN CENTRO	116	PASTO SAN FRANCISCO BRICEÑO
21	PASTO CASANARE ALTO	69	PASTO HOSPITAL SAN JOSE	117	PASTO SAN FRANCISCO BAJO
22	PASTO CASANARE BAJO	70	HOST. PERPETUO SOCORRO	118	PASTO SAN ISIDRO
23	PASTO CASAPAMBA	71	PASTO HOSPITAL SAN PEDRO	119	PASTO SAN JOSE CASANARE
24	PASTO CASTILLO LOMA	72	PASTO HOSP. SAN RAFAEL	120	PASTO SAN JOSE

25	PASTO CATAMBUCO	73	PASTO JAMONDINO	121	PAST. SN. ANTONIO ACUYUYO
Continuación Tabla 3.					
26	PASTO CEHANI	74	PASTO JONGOVITO	122	PAST SAN ANTONIO CASANARE
27	PASTO CLUB COLOMBIA	75	PASTO JUANC	123	PASTO SAN ANTONIO ARANDA
28	PASTO CAMPO ALEGRE	76	PASTO JUANCO	124	PASTO SAN ANTONIO
29	PASTO COLEGIO SN FELIPE	77	PASTO JURADO	125	PASTO SANTA CLARA
30	PASTO CONCEPCION ALTO	78	PASTO LA ESTRELLA	126	PASTO SANTA BARBARA
31	PASTO CONCEPCION BAJO	79	PASTO LAS BRISAS	127	PASTO SAN CAYETANO
32	PASTO CUBIJAN ALTO	80	PASTO LA COCHA	128	PASTO SAN JUAN DE ANGANOY
33	PASTO CUBIJAN BAJO	81	PASTO LA CALDERA	129	PASTO SAN JUAN ALTO
34	PASTO CUJACAL	82	PASTO LAS ENCINAS	130	PASTO SAN JUAN BAJO
35	PASTO CUJACAL ALTO	83	PASTO LA JOSEFINA	131	PASTO SAN RAFAEL
36	PASTO CUJACAL BAJO	84	PASTO LA LAGUNA	132	PASTO SANTA LUCIA
37	PASTO CUJACAL CENTRO	85	PASTO LA MERCED	133	PASTO SANTA MARIA
38	PASTO CUJACAL VILLA JULIA	86	PASTO LA VICTORIA	134	PASTO SANTA ROSA
39	PASTO CRUZ AMARILLO	87	PASTO LOS ANGELES	135	PASTO SANTATERESITA
40	PASTO CHACHATOY	88	PASTO LOS ENCINOS	136	PASTO TAMINANGO
41	PASTO CHARGUAYACO	89	PASTO LOS LIRIOS	137	PASTO TESCUAL
42	PASTO CHAVEZ	90	PASTO LOS ROBLES	138	PASTO EL TINTO
43	PASTO DAZA	91	PASTO MAPACHICO	139	PASTO TOSOABIT
44	PASTO DOLORES	92	PASTO MIRAFLORES	140	PASTO TOROBAJO
45	PASTO DUARTE	93	PASTO MOCONDINO	141	PASTO VISTA HERMOSA
46	PASTO EL ALTO SOCORRO	94	PASTO MUNCHIRO	142	PASTO VILLAMARIA
47	PASTO EL BARBERO	95	PASTO MONSERRATE	143	PASTO VILLANUEVA ALTO
48	PASTO EL CAMPANERO	96	PASTO MORASURCO	144	PASTO VILLANUEVA BAJO

Fuente. Dirección Municipal de Salud de Pasto. Informe de 2007

Los acueductos anteriormente citados en su gran mayoría solo cuentan con bocatoma, desarenador y tanque de distribución, con lo que difícilmente se puede garantizar que las comunidades del municipio se abastezcan con agua potable y de buena calidad, pero de estos acueductos, no en todos se realiza un proceso de desinfección. Ver Gráfica 1.

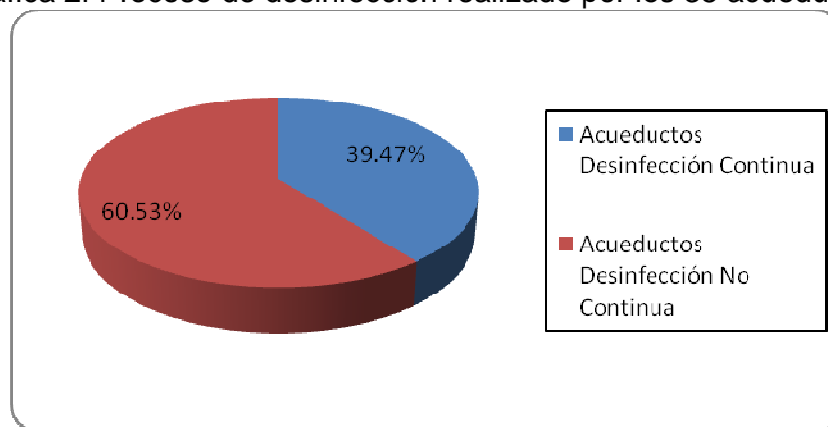
Gráfica 1. Procesos de desinfección.



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Pero del 26.38% de estos acueductos que realizan desinfección al agua previa a su distribución, este proceso en la mayoría de los acueductos no se hace de la mejor manera y el proceso no siempre es constante; como se puede apreciar en la siguiente Gráfica. Ver Gráfica 2.

Gráfica 2. Proceso de desinfección realizado por los 38 acueductos.



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

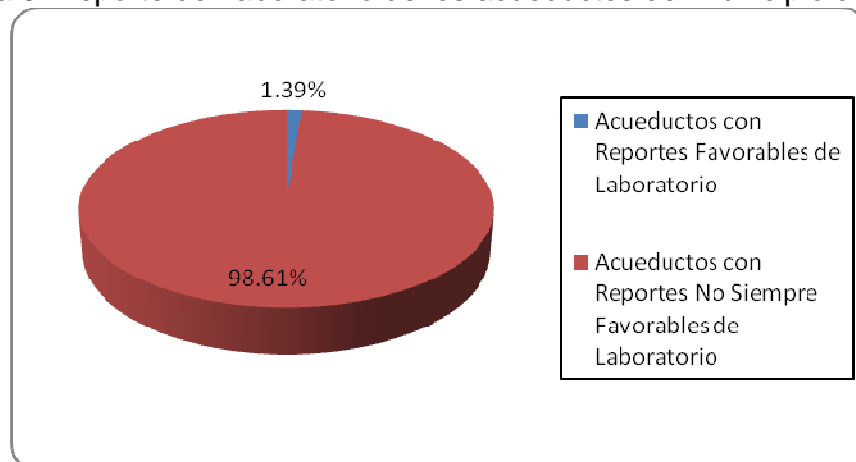
Es decir que de los 38 acueductos antes mencionados, 15 de ellos (39.47%) realizan procedimiento continuos de desinfección, mientras que 23 acueductos (60.53%) realizan procesos de desinfección de forma no continua. En general se tiene que sólo el 10.4% de los acueductos del municipio de Pasto realizan un proceso continuo de desinfección.

Ahora bien, el hecho de realizar procesos de desinfección, no implica que se esté suministrada agua apta para el consumo humano, especialmente en lo relacionado con la eliminación de microorganismos patógenos y que por ende se esté protegiendo la salud de las personas que consumen el agua suministrada ya que según los datos obtenidos de la Dirección Municipal de Salud de Pasto se encontró que de los 15 acueductos que realizan los procesos de desinfección, los reportes de calidad en la mayoría de los casos no son los adecuados.

De los 15 acueductos que realizan desinfección sólo tres (3) de ellos presentan porcentajes cercanos al 100% de cumplimiento a los requerimientos microbiológicos establecidos en la normatividad vigente para el consumo humano; y los 12 acueductos (60.53%) restantes, no siempre cumplen con los parámetros microbiológicos requeridos.

En general se tiene que sólo 3 acueductos de los 144 acueductos de municipio de Pasto cumplen con los parámetros microbiológicos de calidad en términos de coliformes totales y fecales. Ver Gráfica 3.

Gráfica 3. Reporte de Laboratorio de los acueductos del Municipio de Pasto.



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

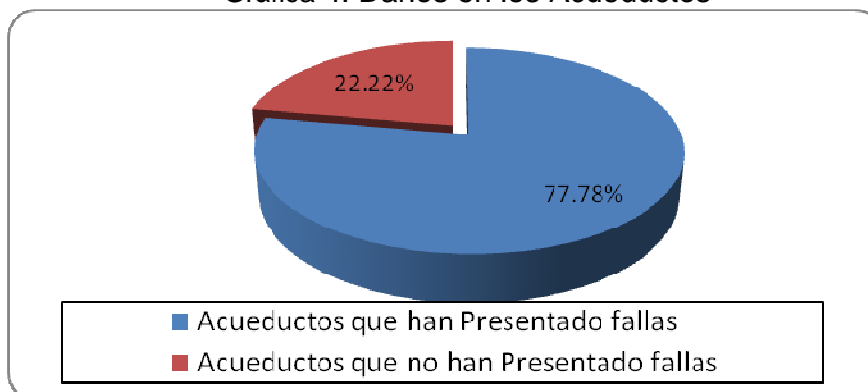
4.2. OPERATIVIDAD DE LOS ACUEDUCTOS

Para el desarrollo del primer objetivo, fue necesario determinar las comunidades y sus sistemas de abastecimiento para conformar la muestra de estudio y luego capturar la información a partir de la aplicación de dos (2) encuestas semiestructuradas dirigidas a los Fontaneros y a los Presidentes o Representantes Legales de cada Junta Administradora de Acueductos y finalmente se utilizó una ficha técnica con el fin de determinar las unidades y las condiciones en las que se encuentran los diferentes sistemas de abastecimiento seleccionados como muestra. Con base en dichas encuesta se pudo determinar lo siguiente:

4.2.1. Estado y Condiciones del Sistemas

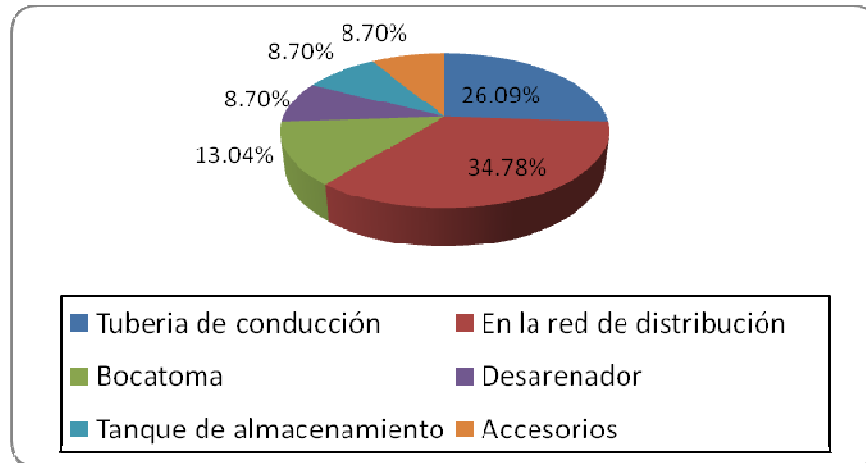
Con relación a los daños que se han presentado en los sistemas de acueductos se pudo observar lo siguiente. Ver Gráficas 4 y 6.

Gráfica 4. Daños en los Acueductos



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Gráfica 5. Daños más comunes



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Como se puede observar en las Gráficas anteriores el 77.78% de los acueductos encuestados, han presentado fallas en las diferentes estructuras y los daños más comunes están relacionados con las tuberías de distribución y de conducción con una ocurrencia del 34.78% y el 26.09% respectivamente, lo anterior se puede relacionar con el arrastre de sólidos que afectan de alguna manera las diferentes estructuras del sistema y la calidad del agua, en tercer lugar se encuentran los daños asociados con las bocatomas con una ocurrencia del 13.04%, en cuarto lugar se encuentran los daños asociados con los desarenadores especialmente por la presencia de grietas, el 8.7% se reportan daños asociados en las estructura de los tanque de almacenamiento y finalmente se tiene los daños ocurridos en los diferentes accesorios con una ocurrencia del 8.7%. De igual manera el 22.22% de estos acueductos presenta dificultades en el manejo cuando se presenta crecidas de caudales, especialmente en época de invierno, lo que genera daños en las estructuras provocando desabastecimiento en las comunidades.

El hecho de que el 77.78% de los acueductos presente diferentes daños en sus sistemas, también tiene una estrecha relación con el tiempo que llevan en funcionamiento; esta pregunta se realizó a los dirigentes de las diferentes entidades administradoras del agua y se confrontaron con los datos que fueron suministrados por la Dirección Municipal de Salud, para establecer los años de funcionamiento de los acueductos que operan en el municipio de Pasto. Ver cuadro 3.

Cuadro 3. Años de funcionamiento.

DÉCADAS	AÑOS DE FUNCIONAMIENTO	PORCENTAJE
1940 - 1949	Entre 68 y 59 años	3.7%
1950 - 1959	Entre 58 y 49 años	3.7%
1960 - 1969	Entre 48 y 39 años	3.7%
1970 – 1978	Entre 38 y 30 años	18.52%
1979 – 1982	Entre 29 y 26 años	14.81%

1983 – 1988	Entre 25 y 20 años	18.52%
1989 – 1993	Entre 19 y 15 años	25.93%
1994 – 1999	Entre 14 y 9 años	3.70%
2000 – 2006	Entre 8 y 1 años	7.41%
TOTAL		100%

Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Como se puede observar en el cuadro anterior, existen acueductos que están operando desde hace 68 años, si se establecen rangos, se tiene que el 29.62% de los acueductos están operando entre 30 y 68 años, y si se compara con los parámetros que establece el Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, se tiene que en el presente años el 29.62% de estos acueductos ya superaron su vida útil y deben ser reemplazados, lo anterior suponiendo la mejor opción, que todos estos acueductos hubiesen sido diseñados para un nivel de complejidad alto y por ende con una vida útil de 30 años.

Tabla 4. Período de Diseño Según el Nivel de Complejidad del Sistema

Nivel de Complejidad del Sistema	Período de diseño
Bajo	15 años
Medio	20 años
Medio alto	25 años
Alto	30 años

Fuente: Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.
Sección II. Título B. Tabla B.4.2

Ahora bien, para tener una mejor aproximación al porcentaje de estos acueductos que ya cumplieron su vida útil y que por ende deben ser reemplazados, es conveniente hacer el análisis teniendo en cuenta el número de habitantes existente en cada comunidad, según se define en el RAS 2000.

Tabla 5. Asignación del nivel de complejidad

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes)	Capacidad económica de los usuarios
Bajo	< 2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio Alto	12501 a 60000	Media
Alto	> 60000	Alta

Fuente: Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000.
Sección I. Título A. Tabla A.3.1

El número de habitantes que se abastecen actualmente de los acueductos estudiados son los que se presenta a continuación. Ver cuadro 4.

Cuadro 4. Población actualmente abastecida

POBLACIÓN ACTUALMENTE ABASTECIDA	PORCENTAJE
< 2500 habitantes	77.78%
Entre 2501 A 12500 habitantes	14.81%
Entre 12501 A 60000 habitantes	7.41%
Entre > 60000 habitantes	0.00%
TOTAL	100%

Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Es decir que el 77.78% de las comunidades especialmente las rurales, actualmente tienen una población menor a 2500 habitantes por lo cual, según la tabla 5, estas comunidades deben ser consideradas de bajo nivel de complejidad y por ende según la tabla 4, el periodo de diseño de estos acueductos correspondería a 15 años, lo que quiere decir que el 88.88% de los acueductos ya cumplieron su vida útil y por lo tanto se deben reemplazar y tan solo el 11.12% de los acueductos actualmente tiene una vida útil entre 2 y 14 años.

- **CALIDAD:** En términos de calidad, los fontaneros tienen la siguiente apreciación de la eficiencia de los sistemas de tratamiento con que cuentan en las respectivas veredas.

Cuadro 5. Condiciones del agua a la entrada y salida del sistema

CONDICIONES	A LA ENTRADA (%)	A LA SALIDA (%)
Clarificada	55.17%	85.71%
Turbia	34.48%	10.71%
Con olor	6.9%	0.0%
Color	3.45%	0.0%
Presencia de químicos	0.0%	3.57%

Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Según la encuesta realizada a los fontaneros y partiendo de su percepción a simple vista, se tiene que el 85.71% de los acueductos ofrecen agua para consumo humano en condiciones claras, el 34.48% de las fuentes que abastecen a los sistemas de tratamiento, entran con condiciones de turbidez, de los cuales el 23.77% de los acueductos logran eliminar esta condición y sólo el 10.71% de los acueductos no logra remover la turbiedad previa al suministro para el consumo humano; con respecto al color se tiene que el 6.9% de las fuentes que suministran agua a los acueductos presenta algún tipo de olor, el cual es totalmente eliminado en los respectivos sistemas; con relación al color, se tiene que el 3.45% de las fuentes tienen presencia de color, el cual igual al anterior parámetro es removido totalmente previo a su distribución; y finalmente el 3.57% de los encuestados, consideran que se suministra agua para consumo humano, con presencia de cloro bajo condiciones no adecuadas, lo cual de alguna manera les resulta preocupante,

ya que no existen parámetros muy bien definidos en su sistemas que les den la certeza que la cantidad de cloro que se adiciona al agua no genera ningún riesgo a la salud de sus usuarios. Si bien estos parámetros se definieron a simple vista y bajo el criterio del encuestado basado en la observación directa, se encontró que esta apreciación coincidencia significativamente con los resultados presentados por el Laboratorio del Instituto Departamental de Salud a las muestras tomada en diferentes puntos de las diferentes redes de distribución. Ver Tabla 6.

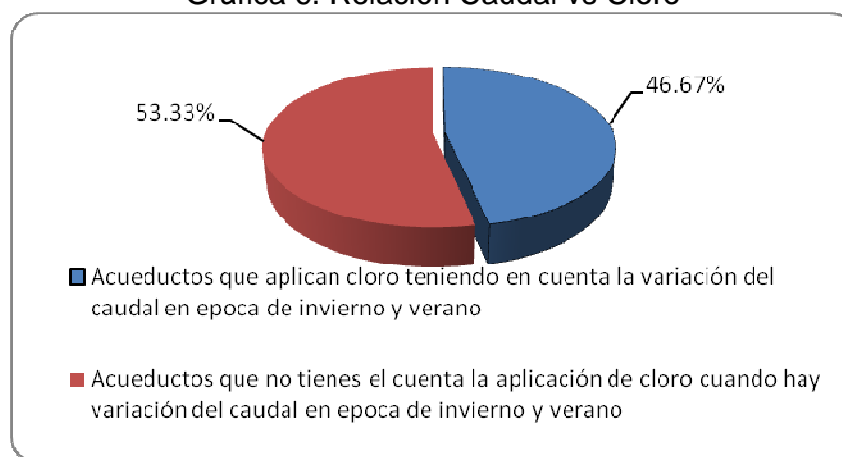
Tabla 6. Análisis de Parámetros Reportados por el Laboratorio

PARÁMETROS	CUMPLIMIENTO (%)	NO CUMPLE (%)
Olor	100%	0%
Sustancias Flotantes	100%	0%
Color	84.82%	15.18%
Turbiedad	67.28%	32.72%
Cloro residual	48.46%	51.54%

Fuente. Dirección Municipal de Salud de Pasto. Análisis Laboratorio 2006-2007

Adicionalmente a la preocupación que manifiesta el 3.57% de los encuestados en cuanto al manejo ineficiente en el uso del cloro, se tiene que el 53.33% de los acueductos encuestados, no tienen en cuenta la variación de caudales con la adición de cloro y por ende en muchos casos, los reportes de laboratorio con relación a dicho parámetro no cumplen en un 51.54%. Ver Gráfica 6.

Gráfica 6. Relación Caudal vs Cloro



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Otras dificultades que se pueden relacionar con el manejo inadecuado de los acueductos son las siguientes:

Cuadro 6. Dificultades relacionadas con el uso inadecuado del cloro

No.	OTRAS DIFICULTADES	PORCENTAJE DE OCURRENCIA
1	Deterioro del Sistema y Accesorios	73.33%

2	Falta de Capacitación del Operario	13.33%
3	Irregularidades en el mantenimiento	6.67%
4	Falta de estructuras	6.67%

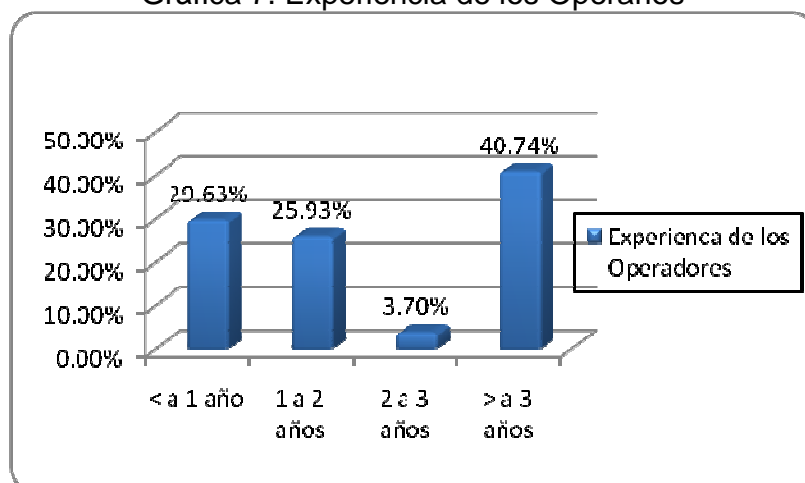
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, se resalta nuevamente que una de las principales causas que impide el adecuado uso del cloro es el deterioro de las estructuras hidráulicas de los acueductos (expuesto anteriormente); la segunda causa, es la baja capacitación que tienen los operarios con relación al uso de cloro; en tercer y cuarto lugar se encuentra la irregularidad en el mantenimiento y la falta de estructuras respectivamente.

4.2.2. Conocimientos Técnicos de los Operarios

En vista que la falta de capacitación de los operarios fue la segunda causa que impide el uso eficiente y adecuado del cloro, frente a este tema se presenta los siguientes hallazgos.

Gráfica 7. Experiencia de los Operarios



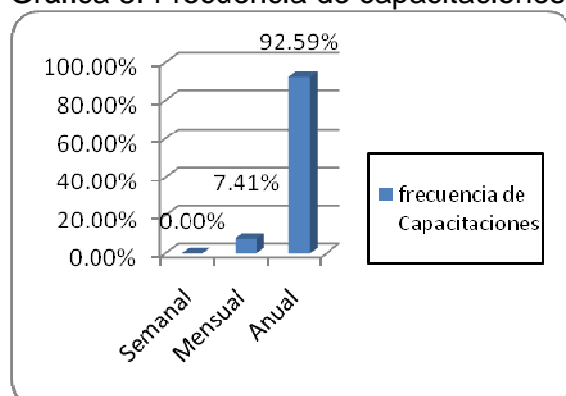
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Con respecto a la experiencia de los operarios de los acueductos o fontaneros, se tiene que el 40.74% de estos tienen más de 3 años de experiencia, lo que en cierta forma resulta favorable para el manejo de estos sistemas, además es importante resaltar que muchos de estos Fontaneros sobre todo los que operan los acueductos rurales reciben honorarios que oscilan entre \$50.000 y en el mejor de los casos \$200.000 mensuales, claro está que cuando se paga por su servicios, en otros casos el trabajo de los Fontaneros se convierte en un trabajo voluntario y por lo tanto no representa un alto grado de compromiso con las diferentes comunidades, razón por la cual, en algunas ocasiones se encuentra la presencia deficiente de cloro en las muestras analizadas por el laboratorio y en

otras ocasiones no se detecta la presencia del cloro residual, ya que los fontaneros se dedican a otras actividades tales como la agricultura y la ganadería y por lo tanto la cloración no se realiza ni se controla de forma permanente.

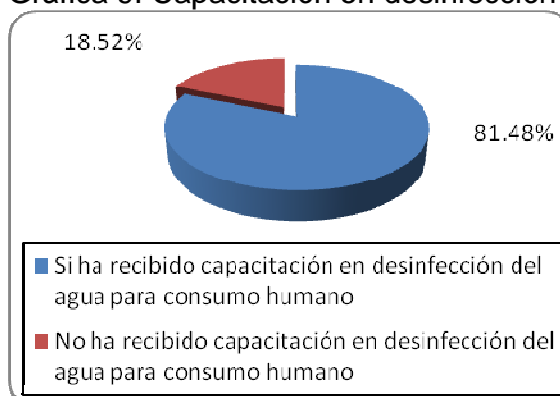
Pero el hecho de contar con una experiencia considerable, no es suficiente para realizar un adecuado tratamiento del agua, sino que esto también depende del grado de entrenamiento y capacitación que tenga el fontanero, tal es así que la frecuencia de capacitación para el 92.59% de los Fontaneros se realiza al menos una vez al año y el 7.41% de los fontaneros han sido capacitados con frecuencia mensual. En tal sentido, se tiene que las capacitaciones que han sido programadas por el estado ha tenido una amplia acogida, sin embargo a pesar de ello, el manejo del recurso agua sigue siendo inadecuado, ya que esto no solo depende de la capacitación como se dijo anteriormente, sino que también depende del seguimiento, el acompañamiento técnico y la inversión tanto en infraestructura como en operatividad, y en esto último no existe un compromiso decidido por parte de la alcaldía municipal, lo cual dificulta que estos sistemas de acueductos puedan ofrecer un servicio de buena calidad. Ver Gráficas 8 y 9.

Gráfica 8. Frecuencia de capacitaciones



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

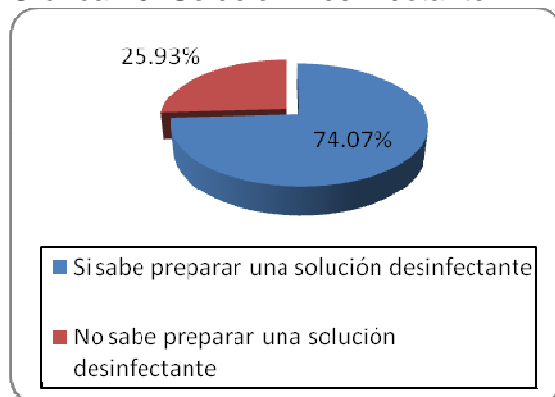
Gráfica 9. Capacitación en desinfección



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

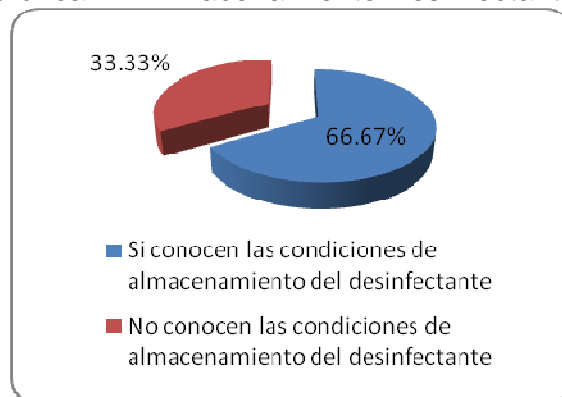
En la Gráfica 9, se puede observar que el 81.48% de las fontaneros han recibido capacitación en desinfección del agua y del total de los fontaneros encuestados, se tiene que el 74.07% saben cómo preparar una solución y si bien este es un porcentaje considerable donde se resalta el esfuerzo y el trabajo por parte de la Alcaldía Municipal, aún falta hacer que el 23.93% de los fontaneros se capaciten, ya que este porcentaje continua siendo muy alto si se considera en términos de comunidades que se abastecen de estos sistemas, de igual manera en este estudio se obtuvo que el 33.33% de los fontaneros no conocen la manera adecuada de almacenar el hipoclorito de sodio que es el de mayor uso y esta falencia incide directamente en la eficiencia de los procesos de desinfección. Ver Gráfica 10 y Gráfica 11.

Gráfica 10. Solución Desinfectante



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Gráfica 11. Almacenamiento Desinfectante



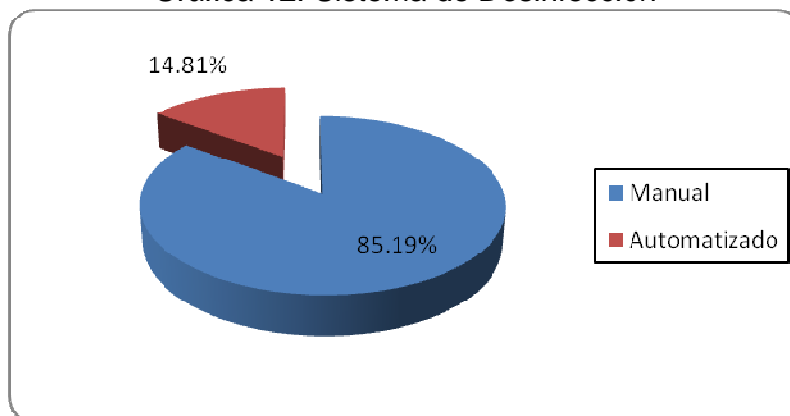
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

En este punto, es importante resaltar que las capacitaciones a las cuales han asistido los fontaneros fueron programadas por la Alcaldía Municipal, el Sena, la Empresa de Oras Sanitarias de Pasto - EMPOPASTO y por la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO.

4.2.3. Información de los Procesos de Desinfección

A continuación se presenta los procesos de desinfección que utilizan los sistemas de acueductos para desinfectar el agua previo a la distribución para consumo humano. Ver Gráfica 12.

Gráfica 12. Sistema de Desinfección



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

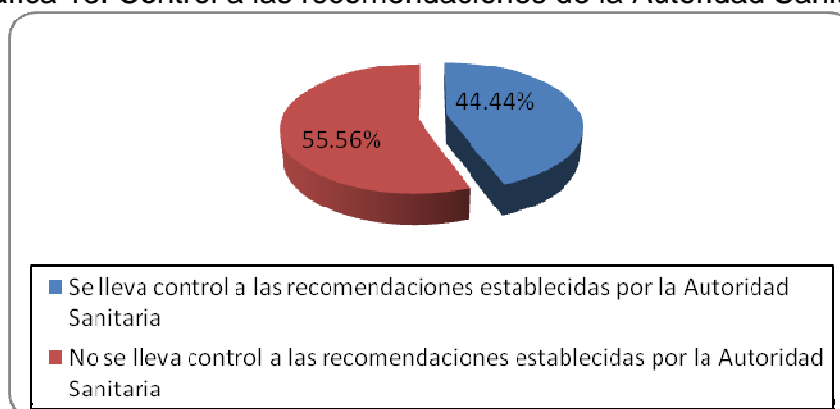
En la Gráfica 12, se tiene que el 85.19% de los acueductos utiliza desinfección mecánica, es decir que el proceso de desinfección se realiza mediante goteo y solo el 14.81% de los acueductos utiliza un sistema de desinfección automatizado

que consiste en un dosificador automático, estos acueductos corresponden a los que abastecen a los habitantes de la ciudad de San Juan de Pasto.

La Dirección Municipal de Salud a través de la Oficina de Salud Ambiental, tiene la obligación de realizar las funciones de inspección, vigilancia y control al agua que es suministrada para consumo humano por las diferentes instituciones encargadas del manejo del recurso hídrico, dichas funciones se llevan a cabo mediante la toma periódica de muestras de agua que son procesadas por el Laboratorio de Bromatología del Instituto Departamental de Nariño y cuando estos resultados indican que el agua suministra no cumple con los requisitos establecidos en el decreto 1575 de 2007 y el decreto 475 de 1998, entonces le compete a la Autoridad Sanitaria realizar las recomendaciones pertinentes para que los entes administradores del agua en el municipio cumplan con lo establecido en la normatividad vigente y por ende no atenten contra la salud de las personas.

Lo preocupante de esta situación es que el 55.56% de los acueductos no acatan las recomendaciones de la Autoridad Sanitaria, lo anterior se puede atribuir a que, la Autoridad Sanitaria ha sido permisiva y no ha tomado acciones contundentes que obliguen a la Administración Municipal a cumplir con el deber constitucional de proteger la salud de la comunidad y tal como lo establece el artículo 5 de la Ley 142 de 1994 con respecto a que es competencia de los municipios asegurar que los servicios públicos se presten a sus habitantes, de manera eficiente; esta permisibilidad o complicidad que también se podría llamar, se presenta en el sentido en que tanto la Dirección Municipal de Salud que cumple las funciones de inspección, control y vigilancia y la Secretaría de Gestión y Saneamiento Ambiental que es la encargada del acompañamiento a las sistemas de acueducto, están dos dependencias están bajo la dirección del Alcalde Municipal, convirtiendo este en juez, lo que le facilita manejar con prudencia y a su conveniencia las diferentes situaciones que se presentan con los diferentes sistemas de acueductos del municipio de Pasto. Ver Gráfica 13.

Gráfica 13. Control a las recomendaciones de la Autoridad Sanitaria.

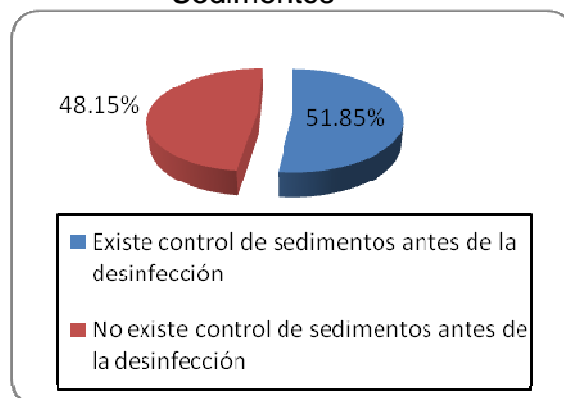


Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

4.2.4. Operación de los Sistemas

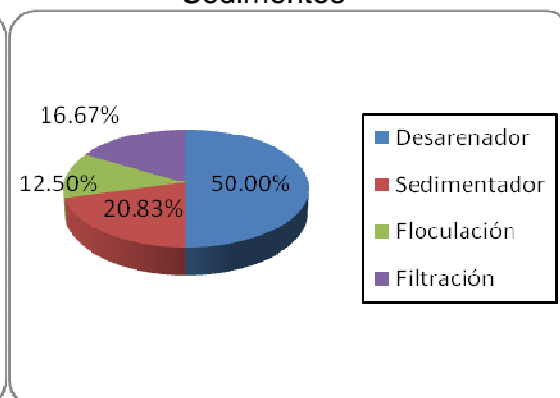
Eliminar sólidos, color y bajar la turbiedad a rangos aceptable, son procesos previos a la desinfección. Si los procesos antes mencionados se llevan a cabo de formar eficientes previo a la aplicación del cloro, se logra eliminar los microorganismos que se encuentran presentes en el agua y se evita la potencial formación de sustancias cancerígenas y de esta manera se protege la salud de la personas. En el caso de los acueductos del municipio de Pasto, se encontró que estos cuentan con la siguiente infraestructura previa para eliminar sólidos, color y controlar de la turbiedad. Ver Gráficas 14 y 15.

Gráfica 14. Acueductos con control de Sedimentos



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

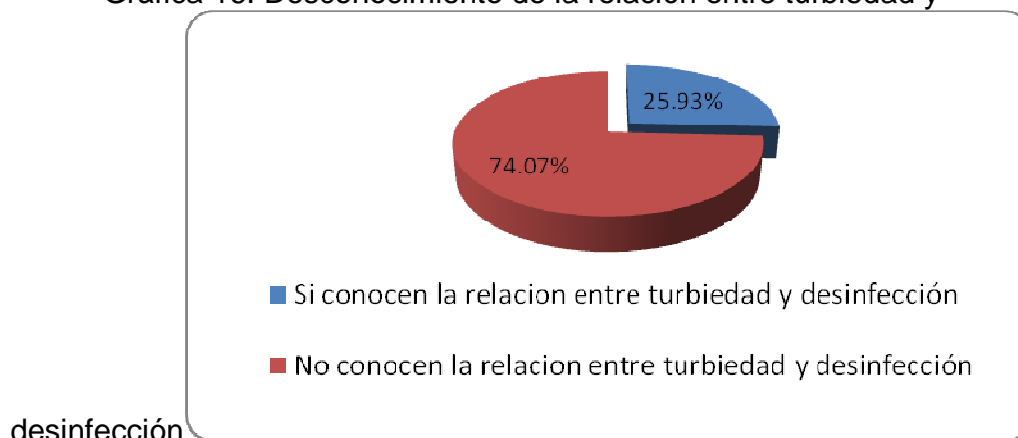
Gráfica 15. Tipos de Control de Sedimentos



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Las Gráficas anteriores indican que el 51.85% de los acueductos encuestados hacen control de sedimentación, pero de este porcentaje solo el 12.5% y 16.67% tiene un tratamiento adicional de floculación y filtración respectivamente, dichos procesos son de alta efectividad en la remoción de sólidos, color y control de turbiedad; lastimosamente el 74.07% de los Fontaneros, desconoce que la eficiencia de la cloración depende de las procesos anteriormente descritos y que el adicionar cloro al agua cuando esta aun contiene sustancias orgánicas puede dar lugar a la potencial formación de sustancias cancerígenas. Ver Gráfica 16.

Gráfica 16. Desconocimiento de la relación entre turbiedad y



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

En términos generales, se puede decir que del total de los acueductos visitados, solo el 6.48% y el 8.6% de los acueductos realiza un procesos de floculación y filtración respectivamente. La efectividad de estos procesos se evaluará más adelante cuando se analicé con más detenimiento las muestras de laboratorio.

4.2.5. Tipo de Organización de las entidades administrativas

El esquema de organización de los diferentes sistemas de acueducto que existen en el municipio de Pasto, son los siguientes:

Juntas de Acción Comunal - JAC: Propenden por el bienestar de las comunidades mediante el desarrollo de diversas actividades, dentro de las cuales puede ubicarse la administración de los servicios públicos, tales como es el agua y el saneamiento básico⁹.

Juntas Administradoras de Acueductos - JAA: Para el caso del municipio de Pasto, especialmente en el área rural, se organizaron las Juntas Administradoras de Acueductos, en las cuales se delega la administración del servicio público de agua potable y se libera de esta responsabilidad a las Juntas de Acción Comunal, debido a sus múltiples labores.

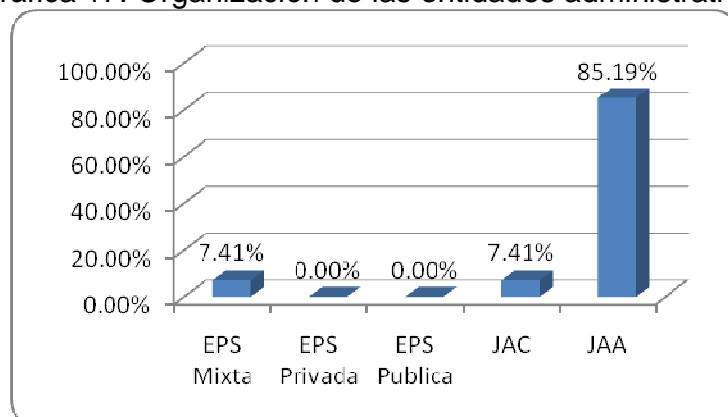
Empresas de Servicios Públicos - EPS: Según la Ley 142 son sociedades constituidas por acciones que pueden ser oficiales, mixtas o privadas, cuyo objeto es la prestación de los servicios públicos, en el municipio de Pasto, existen la Empresa de Obras Sanitarias de Acueductos y alcantarillado – EMPOPASTO, que

⁹. MINISTERIO DE DESARROLLO, VICEMINISTERIO DE VIVIENDA, DESARROLLO URBANO Y AGUA POTABLE, DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Organicemos Nuestra Empresa de Acueducto y Alcantarillado. 2. ed, 1996. 73p.

administra tres acueductos que abastece en gran parte a la zona urbana del municipio y corresponde a las plantas de tratamiento de agua potable Centenario, Mijtayo y San Felipe, las dos primeras, hacen parte de las plantas seleccionadas en la muestra de estudio.

Con relación al tipo de organización de las entidades administrativas, se tiene que:

Gráfica 17. Organización de las entidades administrativas



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Como se dijo anteriormente, el 7.41% de los EPS Mixta corresponde a los acueductos administrados por Empopasto, la cual tiene una organización empresarial, tal es así que cuenta con el Plan de Desarrollo 2004 – 2007 “hacia una empresa pública modelo de eficiencia”, que reúne los criterios de tecnología, sostenibilidad del recurso hídrico, autosuficiencia administrativa y eficiencia del recurso humano, como los elementos de un sistema de intervención en la problemática del agua en el Municipio de Pasto¹⁰.

El 85.19% de los acueductos, están organizados como juntas administradoras de acueductos, las cuales son organizaciones sin ánimo de lucro, conformadas por los usuarios del servicio que se constituyen como personas jurídicas mediante documento privado¹¹. Este tipo de organización comunitaria, es adecuada en el sector rural y es muy conveniente en el sentido que demuestra un avance significativo en la capacidad de organizarse que tienen las diferentes comunidades, que a su vez permite una mayor flexibilidad y dinamismo en la gestión administrativa del servicio de acueductos. En los casos en que el servicio de agua potable es manejado por las Juntas de Acción Comunal, se puede observar que la gestión que estas realicen se ven un poco rezagada por las otras actividades que estas juntas desempeñan, como anteriormente se dijo;

¹⁰ Empresa de Obras Sanitarias de Pasto. Quienes Somos, Disponible en Internet. <http://www.empopasto.com.co/>, enero 30 de 2008.

¹¹ MINISTERIO DE DESARROLLO, VICEMINISTERIO DE VIVIENDA, DESARROLLO URBANO Y AGUA POTABLE, DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, OP. CIT., P.75

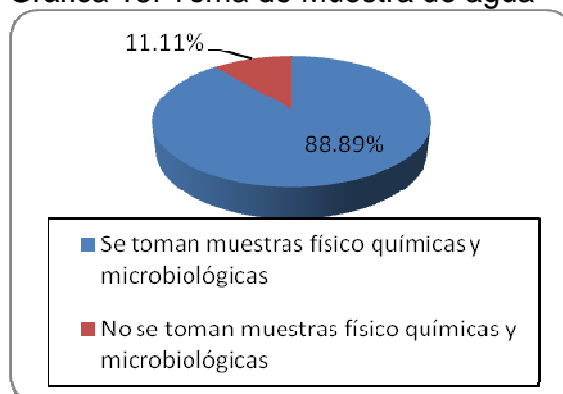
afortunadamente para el municipio de Pasto, solo el 7.41% de los acueductos aun son manejados por las JAC y se esperaría que en el sector rural las sistemas de acueductos sean manejadas por la JAA.

Las JAA, están integradas por la Asamblea General, está conformada por todos los usuarios, quienes eligen la Juntas Directiva, que es la encargada de ejecutar lo que la asamblea haya decidido, como otros colaboradores se encuentran los fontaneros y los operarios de la planta de tratamiento que para el caso especial de las JAA en el municipio de Pasto, estas actividades se delegan en una sola persona, que es al fontanero quien debería asumir las funciones adicionales de operario, es decir que el debería llevar los registro diarios de los resultados de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos que se realicen en la planta¹².

Teniendo en cuenta la gran responsabilidad que tienen los fontaneros, es indispensables que ellos hagan presencia de forma continua en estos sistemas y no como ocurre en algunos casos, en los cuales el fontanero hace visitas a los sistemas cada 3 o 4 días, en estas visitas deja preparando la solución desinfectante que deberá permanecer. Este comportamiento se debe a que la mayoría de las JAA no cuentan con los recursos económicos necesarios para que el fontanero haga presencia de forma permanente y mucho menos existen los recursos para realizar análisis de laboratorio del agua servida de tal manera que se pueda llevar registro y control permanente de las condiciones en que se sirve el agua para consumo humano; en tal sentido se tiene que en el 88.89% de los acueductos se toman muestras para determinar los parámetros físicoquímicos y microbiológicos, y en el 11.11% de los acueductos no se toman muestras para determinar la calidad del agua servida, y del 88.89% de los acueductos que se toman muestras de control de calidad el 84.38% de ellas las toma la Dirección Municipal de Salud para realizar la inspección, vigilancia y control del agua servida; el 9.37% corresponde a los acueductos que son manejos por Empopasto que lo realiza la misma empresa y corresponde a las plantas de tratamiento de Mijitayo el Centenario y San Felipe, esta última no hace parte de la muestra de estudio, y finalmente el 6.2% de las JAA realizan muestras de agua para determina la calidad de agua servida por su propia cuenta. Ver Gráficas 18 y 19.

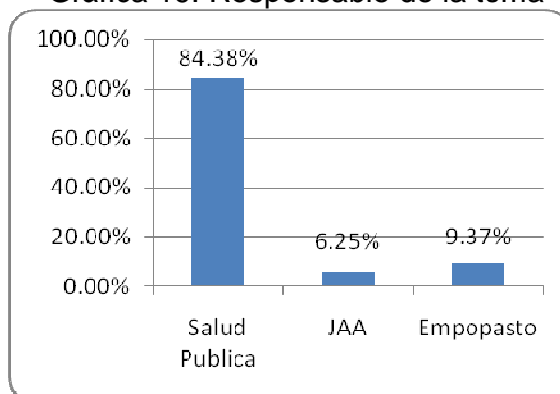
¹² Ibid., p.100

Gráfica 18. Toma de Muestra de agua



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Gráfica 19. Responsable de la toma



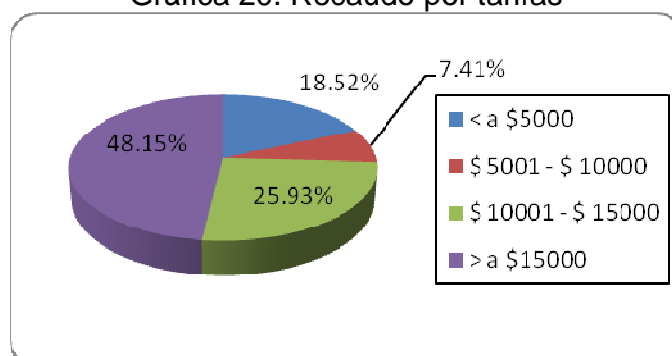
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

En términos generales, se tiene que el 75% de las muestras de agua son tomadas por la Dirección Municipal de Salud, el 13.89% las toman las JAA (de manera no constante) y Empopasto y el 11.1% de los acueductos aparentemente no tiene ningún tipo de registro, ni siquiera los registros de la Dirección Municipal de Salud.

El hecho de que no se tomen muestras de laboratorios para seguimiento por parte de los entes administradores, depende en gran medida de la ausencia de un presupuesto adecuado que les permita hacer este control y por ende el 77.78% de las JAA no cuentan con el presupuesto necesario ni siquiera para realizar una muestra anual, lo que a su vez impide que se realice un seguimiento y control adecuado.

Con relación al presupuesto se tiene los siguientes datos

Gráfica 20. Recaudo por tarifas



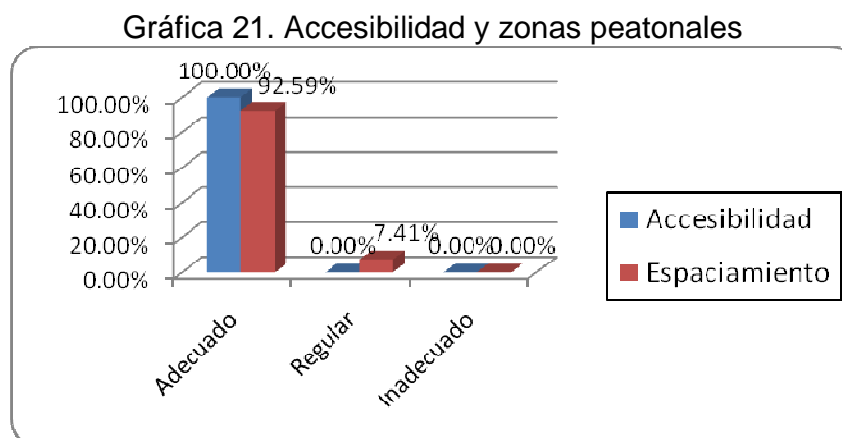
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Como se puede observar en la Gráfica anterior, el 48.15% de los acueductos, se mantiene con aporte de la comunidad o por la llamada cuota familiar, que en la mayoría de los casos es anual y por un valor no muy superior a \$15.000, excepto

los usuarios de los acueductos administrados por Empopasto, que como se dijo anteriormente esta es una empresa constituida como EPS y por lo tanto, factura de forma mensual y con base en la lectura de los micromedidores de cada usuario, mientras que en las JAA, los usuarios definen el valor de la cuota familiar y su forma de pago que en la mayoría de los casos es de forma anual, además estas comunidades son relativamente pequeñas, es decir que oscilan entre 120 y 380 habitantes abastecidos por un sistema de acueducto, lo cual en la mayoría de los casos, dificulta obtener un buen recaudo que permita hacer las inversiones necesaria.

4.2.6. Estado de la Infraestructura Existente

A continuación se describen algunas características de los sitios donde se ubican las unidades de tratamiento de los acueductos, las unidades con que cuentan dichos sistemas y el estado en que se encuentran. Ver Gráfica 21.

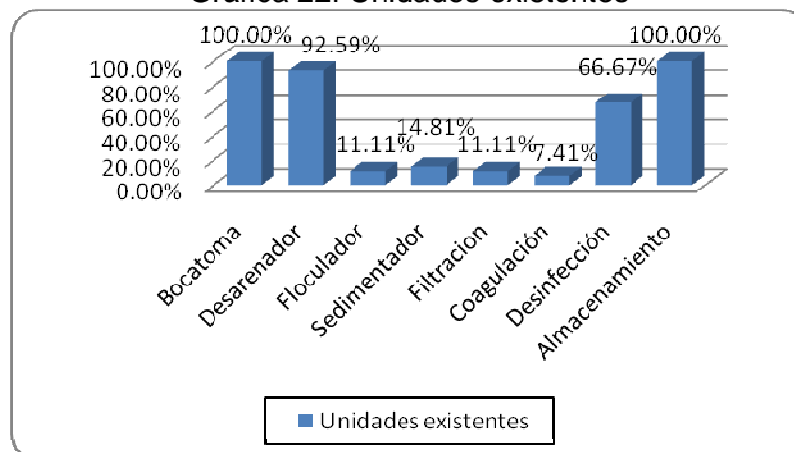


Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Si bien, muchos de los acueductos de la zona rural del municipio de Pasto no tiene vías pavimentadas, esto no impide que por sus vías se pueda transportar los elementos necesarios para su operación, mantenimiento y construcción cuando sea el caso; de igual manera el 92,59% de las estructuras que existen actualmente tiene un espaciamiento adecuado entre las diferentes unidades de tratamiento, lo cual facilita las labores de mantenimiento y operación del sistema. Con respecto al cerramiento de los sistemas, el 44.4% de los acueductos no tiene un cerco o cierre que impida el acceso de personas no autorizadas ni de animales a los acueductos, lo cual puede contribuir a contaminar el agua que es suministrada a las comunidades.

Con respecto a las unidades de tratamiento y a su estado se tiene lo siguiente. Ver Gráfica 22.

Gráfica 22. Unidades existentes



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Como se puede apreciar en la Gráfica anterior, las unidades más comunes que tiene los acueductos son bocatomas y tanques de almacenamiento al 100%, seguido de las unidades de desinfección en un 66.67%, estas unidades constan de casetas donde se prepara y adiciona al agua la solución desinfectante; y las unidades de tratamiento convencional como coagulación, floculador, sedimentador y filtros tiene un porcentaje muy bajos que oscilan entres el 7.41 y el 14.81%.

Con lo anterior no se pretende decir que todos los sistema deben tener estas unidades de tratamiento, ya que esto depende únicamente de la calidad de agua que ingrese a las plantas y su selección debe basarse en estudios técnicos que determinen el tipo de tratamiento al que se debe someter el agua previo al consumo humano y estos diseños pueden variar de un acueducto a otro.

4.3 EFICIENCIA DE LOS ACUEDUCTOS

Para determinar cuan funcionales son los sistemas de desinfección existentes es primordial conocer el estado del recurso antes de ser suministrada a la comunidad, debido a que esto puede brindar mayor claridad en cuanto a la calidad del recurso a consumirse.

Para estandarizar las características del agua suministrada a las distintas comunidades, se evalúa la ocurrencia de los diferentes parámetros existentes dentro de una prueba convencional de calidad de agua a partir de los diferentes muestreos de control realizados por salud pública; con esta información se procede a determinar los porcentajes de ocurrencia (gráfica 23) de cada variable de calidad en cada sistema.

En la información suministrada por Salud pública se denota, que la gran mayoría de estas comunidades pese a tener implementados sistemas de tratamiento, su uso está condicionado a la capacidad de apreciación del operario, la condición de las estructuras y su vida útil, lo cual ha contribuido a que en innumerables oportunidades el sistema quede inoperante; por esta razón se estableció dentro de la ficha para almacenamiento de datos, la directriz de afirmación o negación (Si o No) para definir si se realizó tratamiento a cada muestra a analizar.

También es apreciable que el contenido de la información para muchas de estas pequeñas comunidades supera los parámetros de análisis básicos (Turbiedad, Color aparente, pH, Cloro residual libre, Coliformes totales y *Escherichia coli*) descritos por la normatividad vigente, añadiendo algunos parámetros complementarios (Olor, Sustancias flotantes, Dureza total, Sulfatos, Fosfatos, Hierro total, Cloruros, Nitritos, Magnesio y Alcalinidad), en busca de identificar un mapa de riesgo característico para la zona de estudio.

Teniendo en cuenta que la totalidad de acueductos rurales, presentan características inadecuadas para la prestación del servicio y que estos además no alcanzan a cubrir los requerimientos mínimos establecidos por la normatividad para garantizar condiciones de seguridad, se volvería innecesario e inadecuado intentar analizar parámetros más avanzados de nivel secundario (cloraminas, dicloraminas, trihalometanos y otras sustancias indeseables), que por la insuficiencia en los procesos de potabilización darían resultados insatisfactorios y solo confirmarían el deficiente estado sanitario de estos sistemas siendo evidente el riesgo para la salud.

Con la finalidad de poseer mayores referencias en la instauración de un diagnóstico más detallado no sólo se tendrá en cuenta para el análisis los parámetros relacionados con el proceso de desinfección sino todas las variables que aparezcan dentro de los registros de monitoreo implementados por salud pública; con la finalidad de valorar la interrelación existente entre las diferentes variables con dicho proceso (Anexo E).

Ya que de acuerdo a la resolución 2115 de 2007, plantea la posibilidad de valoración de los sistemas de acueducto a partir del concepto de acueducto o variable, el procedimiento que se efectuó para determinar la ocurrencia de las variables a valorar se basó en la relación al número de muestreos realizados y el número de clasificaciones negativas y afirmativas de cada variable (Cuadro 7); esta relación brindará un porcentaje de hallazgo que denotará el porcentaje de muestras aceptadas dentro de los rangos normativos y aquellas que no cumplen con su exigencia.

Una vez ponderadas las muestras y tomando en referencia el concepto sanitario que en general está planteado por el Decreto 1575 de 2007 donde a similitud del concepto de aceptabilidad mostrado por la Resolución 2115 de 2007, representa

la condición del recurso, clasifica y corrobora que de los 28 acueductos analizados, 26 de ellos presentan resultados desfavorables y 2 de ellos favorables, por tanto para la resumir la presentación de resultados se describió de manera detallada la estructura del análisis de un acueducto como modelo, el cual manifestara condiciones de similitud en cuanto a su incumplimiento normativo para los 26 acueductos en condiciones negativas, si bien la valoración cambia para los 2 acueductos urbanos que representara las condiciones positivas, el método estándar de análisis no sufre modificaciones.

La demás información se plasmó en cuadros resúmenes (Cuadro 7) que se encuentra soportadas con sus respectivos anexos (Anexo F).

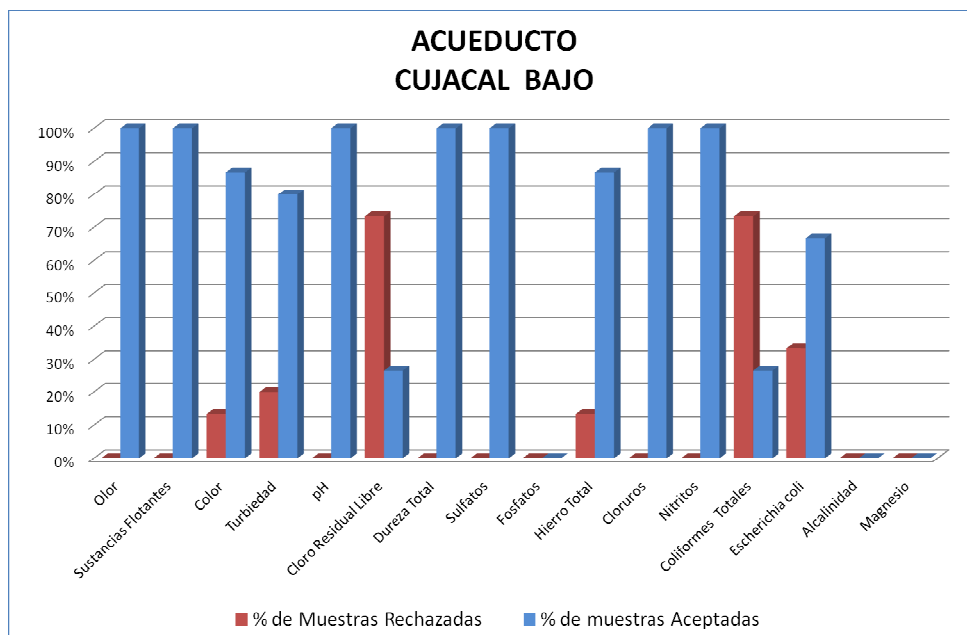
4.3.1 Análisis por acueducto

Luego de ingresar y ponderar la información suministrada por la dirección municipal de salud, se cuantificó el número de muestreos realizados (M) y el porcentaje de (A) aceptabilidad o (R) rechazo de cada indicador (Cuadro 7).

El acueducto empleado para representar el modelo de análisis es el acueducto perteneciente al sector de Cujacal Bajo; por tanto usando como punto de partida el referente teórico se describe a continuación detalladamente cada hallazgos con su respectiva valoración.

4.3.1.1. Cujacal Bajo

Gráfica 23. Análisis de Ocurrencia, Acueducto Cujacal Bajo



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

En este caso al acueducto de Cujacal Bajo le corresponden 15 muestras, con las cuales se establecen la ocurrencia para cada indicador (variable).

- Análisis del componente organoléptico

Hace referencia a parámetros como olor, sabor y percepción visual de sustancias y materiales flotantes y/o suspendidos en el agua.

Olor: La ocurrencia de este indicador es del 100%, ya que todas las muestras recolectadas en el acueducto se encuentran valoradas como aceptables; lo que denota un adecuado proceso de aireación durante el recorrido del sistema; contribuyendo a valorar mediante percepción la ausencia de químicos residuales provenientes de acciones antrópicas culturales ajenas al sistema de tratamiento o excesos en el proceso de desinfección (cloro). De no contar con indicadores más adecuados (químicos y microbiológicos) puede brindar una valoración ilusoria del recurso en base a la apreciación física, ya que pese a contar con una buena presentación en su condición externa, es evidente la inestabilidad en los conceptos de seguridad para el consumo.

Sustancias Flotantes: El 100% de las muestras posee una valoración aceptable, lo cual refleja la ausencia de sustancias que pueden contaminar y alterar la calidad física del recurso; siendo estas sustancias en gran parte su composición de origen orgánico, su ausencia contribuiría positivamente la operación de procesos posteriores.

Color Aparente: Dentro de la valoración de este parámetro se tiene que el 86.67 % de las muestras son admisibles dentro del rango de aceptabilidad, por tanto contribuirá al concepto de idoneidad para el consumo humano, ya que el porcentaje faltante puede ser originado por cambios inesperados de concentración debido a lluvias intensas y erosión en el sitio de recolección antes del tratamiento afectando la apariencia del recurso.

También es importante aclarar que el rango estipulado por la normatividad (≤ 15 UPC) busca evitar la generación de compuestos organoclorados los cuales están asociados a la presencia de materia orgánica disuelta y coloidal; pero al tratarse de color aparente y no de color real también implicaría la baja concentración de materia en suspensión que pueda proteger a los microorganismos existentes en el agua e interferir en la desinfección¹³. Este propósito no alcanzó su objetivo en un 13.33% debido a dos intervalos que superan considerablemente la normatividad,

¹³ Programa de Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización Panamericana de Salud (OPS). Presentación preliminar, Glosario en términos de salud ambiental, México, Junio de 2005.

las fechas de estos parámetros coinciden claramente con las temporadas de máxima precipitación (marzo y noviembre) del sector.

Su alta incidencia en algunas muestras (128 UPC) indica un deficiente proceso de remoción de partículas de menor densidad, ya que el color aparente en su concentración tiene contemplando aparte de la presencia de material disuelto, el porcentaje de material en suspensión representado por la turbiedad.

El color aparente puede verse afectado e incrementarse por la interrelación de sus partículas con elementos complementarias del entorno; teniendo en cuenta esto, y que los resultados muestran poca presencia de este tipo de sustancias (Dureza Total) a excepción de hierro (Hierro Total), resulta más adecuado concluir que este parámetro se ha podido ver afectado por este elemento.

Turbiedad: Este indicador pese a encontrarse para casi todas las muestras del estudio dentro del rango de valoración planteado por la resolución 475 (≤ 5 UTM) esta no garantizaba su operacionalidad desde el punto de vista práctico, por lo cual actualmente se le ha dado una mayor importancia en el rango asignado por la resolución 2115 de 2007 (≤ 2 UTM); con lo cual se trata de darle mayor control a la eficiencia al sistema, no obstante al someterlos a esta valoración el número de muestras rechazadas aumento considerablemente; por lo tanto la remoción hasta este límite resultará prioritaria para un adecuado proceso de desinfección, ya que a mayor turbiedad mayor es la cantidad de desinfectante a emplear.

La turbiedad al no hacer diferencia entre Materia Orgánica biológicamente oxidable y Materia Orgánica inerte su valoración resulta necesaria para establecer un adecuado proceso de desinfección; ya que “La desinfección alcanza una eficiencia máxima cuando el agua tiene una turbiedad cercana a la unidad”¹⁴

La presencia favorable de este indicador ocurre en un 80%, lo que indica que el agua a pesar de no tener las condiciones de idoneidad (1 UNT) que garanticen la eficiencia de procesos complementarios en el sistema mantiene en la mayoría del tiempo, unas condiciones adecuadas para su tratamiento (≤ 2 UNT) de acuerdo a la normatividad actual.

El análisis de esta variable muestra la existencia de un proceso dentro del sistema que realiza un tratamiento previo de decantación o clarificación, aunque se encuentre con algunas deficiencias.

- Análisis del componente químico

¹⁴ Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Uso de cloro para la desinfección de agua para consumo, Efectos en la salud humana. Castro de Esparza, María Luisa. Marzo -Junio 1992.

Hace referencia a las muestras que contemplan características químicas.

pH: El 100% de las muestras se encuentran dentro de los límites tolerables, limitando la presencia de tóxicos; este indicador está directamente relacionado con el rendimiento del proceso de desinfección, debido a que si se encontrará un pH mayor que 8 el principal componente del agente desinfectante desaparecería provocando una deficiente depuración.

Además por estar relacionado con la corrosión interna de las redes y componentes del sistema, al no encontrarse excesos preserva a la redes de diluir sus contornos y causar liberación de elementos no deseados.

Cloro Residual Libre: Solo el 15.38% de las muestras se encuentran con valores dentro de la normatividad vigente, lo que enmarca constantes deficiencias en el proceso de desinfección.

Tomando como base el tiempo contemplado para el análisis (Año 2006 y 2007), se observa que el mes de Junio de 2007 se presentó el único resultado favorable, garantizando durante este periodo la eliminación de microorganismos patógenos como Coliformes y E. coli, que brindó seguridad a sus consumidores.

El 84.62% de las muestras que no cumplen con los requerimientos, se encuentran en su totalidad por debajo del límite inferior registrado por la Resolución 2115, lo cual implica que la cantidad de cloro suministrada en el sistema no ha sido la necesaria para eliminar estos microorganismos y tampoco mantener libre de contaminación el recurso dentro de las redes.

Teniendo en cuenta la existencia del proceso de desinfección en el sistema, se puede atribuir el deficiente servicio a razón de continuas fallas en las estructuras y/o su incorrecta operación; ya que de ser originado por la condición inicial del agua, se justificaría el éxito del caso anteriormente referido a razón de la escasa presencia de turbiedad; pero a diferencia de eso, presenta uno de los resultados más altos registrados dentro del límite de la normatividad actual; conociendo esto, y la efectividad del desinfectante para eliminar microorganismos de origen fecal, corroborando los problemas a la falta de capacitación en cuanto a su cuantía para adición.

Dureza total: Este parámetro se encuentra en una ocurrencia del 100% debido a que todas las muestras se encuentran dentro de los parámetros de aceptabilidad, lo cual significa que este indicador estaría brindando un impacto positivo a las instalaciones de los acueductos (tuberías, tanques de almacenamiento, captaciones, etc) ya que no se verán afectados por problemas de corrosión; además hay que tener en cuenta que no todas las sustancias constituyen un riesgo, en el caso del calcio y magnesio al encontrarse en equilibrio pueden contribuir a la salud de la comunidad, favoreciendo el funcionamiento normal del sistema cardiovascular y en la formación ósea.

Sulfatos: El contenido de sulfatos es realmente importante en el estudio del poder determinar el grado de corrosión de las aguas, ya que puede producir grandes deterioros en las obras de hormigón, canalizaciones, tanques, tuberías, etc.

Al encontrarse su ocurrencia en un 100%, se puede denotar la baja intervención por parte del sustrato del suelo por donde transita el recurso antes de su captación; volviendo visible el bajo porcentaje de focos de contaminación de este género, ya que principalmente son originados a partir de la materia orgánica en descomposición y vertimientos de aguas residuales.

Fosfatos: Pese a encontrarse dentro de la lista de variables a recolectar por salud pública, esta entidad no realizó la cuantificación de la variable.

Hierro Total: El 86.67% de las muestras analizadas presentaron resultados favorables, lo cual ha contribuido a mantener el aspecto estético y operativo del sistemas de abastecimiento; sin embargo el 13.33% de muestras que no superaron el límite y pueden enmarcar una de las causas del continuo deterioro de redes y tuberías en el sistema de abastecimiento.

Además, al encontrarse fuera de los lineamientos se está poniendo en riesgo a la comunidad al exponerse a estas concentraciones que pueden concurrir en el origen de múltiples patologías, las cuales abarcaran desde conjuntivitis, problemas cardiacos hasta la muerte de presentarse en grandes y continuos excesos.

Cloruros: Como los cloruros son inocuos por sí solos su presencia en el sistema no es un indicador de deficiencia, por el contrario el 100% de las muestras presentan un comportamiento aceptable que denota la baja capacidad portante de los componentes complementarios dentro del recurso, preservando las condiciones de salubridad de la comunidad, ya que cuando su cantidad supera el límite establecido puede incidir a problemas circulatorios, hepáticos, cáncer de hígado, etc por su alta toxicidad cuando ha sido combinado con otros componentes.

Nitritos: El 100% de las muestras de este acueducto, no representan riesgo para el tratamiento ni la comunidad ya que de los pocos resultados descritos su incidencia se mantuvo en cero NO₂ ppm (Anexo E).

Alcalinidad: Teniendo en cuenta que el 100% de las muestras se encuentran dentro de los lineamientos normativos y que la incidencia de esta variable está directamente relacionado con el pH, el recurso garantiza el estado de seguridad en cuanto a unas condiciones organolépticas adecuadas y la posible desestabilización de los procesos del sistema de acueducto;

Las aguas de alcalinidad leve como las encontradas en este caso se caracterizan por ser las más adecuadas para el consumo, por su estabilidad en el contexto estético.

Magnesio: Pese a encontrarse dentro de la lista de variables a recolectar, Salud pública no realizó la cuantificación de la variable.

- **Análisis del componente microbiológico**

Hace referencia a muestras que han determinado la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

Coliformes Totales: Esta es una de las variables de mayor impacto, su valoración de acuerdo a la resolución 2115 (15 puntos), brinda una idea de la importancia de su análisis en un sistema de acueducto.

El agua a pesar de cumplir con muchos de los parámetros descritos en el presente estudio y poseer en la mayoría de ellos condiciones estéticas aceptables, no se podrá garantizar unas adecuadas condiciones para el consumo humano a no ser que su condición microbiológica genere seguridad para la comunidad; por lo cual luego del correspondiente análisis de esta variable se puede asegurar que el recurso no cumple con las condiciones básicas para el suministro en una comunidad.

Sólo un escaso 26.67% de las muestras presentan condiciones aceptabilidad de acuerdo a la normatividad, si bien en estas ocasiones se cumplía con la erradicación de estos microorganismos, no se garantizó en el total de ellas que la presencia de Cloro Residual se excediera y denotara otro riesgo a su población.

El 73.33% de las muestras que no se encuentran sanitariamente aptas, es un indicio de que el suministro de agua puede estar contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición; al presentar la mayoría de muestras un alto grado de incidencia se puede asegurar que su foco de contaminación no es esporádico sino continuo y repetitivo.

Escherichia coli: Es el indicador de mayor impacto con relación a las demás variables de estudio, la puntuación IRCA asignada por la resolución 2115 es de (25 Puntos) le atribuye gran influencia en el resultado del análisis. Además si se tiene en cuenta que su incidencia alcanza un rango de 173 NMP/100 ml, se puede observar que su resultado no proviene de un suceso repentino sino de una continuidad de estos.

Esta variable tiene la característica de que solo su presencia puede limitar el uso del recurso para algunas actividades, por lo cual el límite de incidencia para

consumo humano (0 NMP/100 ml) no ha variado con el tiempo a pesar de sus cambios de normatividad.

El 66.67% de las muestras obtenidas de esta variable resultaron bacteriológicamente aceptables; no obstante a pesar de evidenciar un porcentaje considerable de estas muestras con buenas características, la valoración negativa de otras variables de importancia en conjunto, redujeron notablemente su concepción general.

De acuerdo a esta variable 33.33% de las muestras se clasificaron de mala calidad, las razones a las cuales se le pueden atribuir estas consecuencias son a descargas por actividades domésticas, comerciales, y agrícolas que han influido en el sistema durante su recorrido; esto acompañado de la baja calidad de las estructuras y frecuentes daños a los cuales ha estado sometido, generan unas condiciones de idoneidad para el efecto adverso.

Cuadro 7. Estándar de ocurrencia de las variables durante el estudio.

Variable Dependientes	Cujacal Bajo			Anganoy / Pasto			Aticante / Mapachico			Las Brisas / Pasto			Buesaquillo / Pasto		
	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A
Olor	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sustancias Flotantes	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Color	2	13.33%	86.67%	3	23.08%	76.92%	0	0.00%	100.00%	6	42.86%	57.14%	2	14.29%	85.71%
Turbiedad	3	20.00%	80.00%	7	53.85%	46.15%	0	0.00%	100.00%	12	85.71%	14.29%	3	21.43%	78.57%
pH	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	2	16.67%	83.33%	0	0.00%	100.00%	3	21.43%	78.57%
Cloro Residual Libre	11	73.33%	26.67%	5	38.46%	61.54%	7	58.33%	41.67%	7	50.00%	50.00%	10	71.43%	28.57%
Dureza Total	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sulfatos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	1	8.33%	91.67%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	2	13.33%	86.67%	3	23.08%	76.92%	1	8.33%	91.67%	3	21.43%	78.57%	1	7.14%	92.86%
Cloruros	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Nitritos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Coliformes Totales	11	73.33%	26.67%	7	53.85%	46.15%	6	50.00%	50.00%	4	28.57%	71.43%	13	92.86%	7.14%
Escherichia coli	5	33.33%	66.67%	4	30.77%	69.23%	0	0.00%	100.00%	2	14.29%	85.71%	12	85.71%	14.29%
Alcalinidad	-	-	-	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No de Muestras	15	100.00%		13	100.00%		12	100.00%		14	100.00%		14	100.00%	

Continuación Cuadro 7.

Variable Dependientes	Castillo Loma / Pasto			Charguayaco / Pasto			Fray Ezequiel / La Guecada			Genoy Centro / Pasto			La merced - Catambuco		
	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A
Olor	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sustancias Flotantes	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Color	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	1	4.17%	95.83%	0	0.00%	100.00%
Turbiedad	1	5.26%	94.74%	2	9.52%	90.48%	0	0.00%	100.00%	5	20.83%	79.17%	1	7.69%	92.31%
pH	0	0.00%	100.00%	14	66.67%	33.33%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Cloro Residual Libre	6	31.58%	68.42%	8	38.10%	61.90%	5	83.33%	16.67%	21	87.50%	12.50%	8	61.54%	38.46%
Dureza Total	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sulfatos	1	5.26%	94.74%	1	4.76%	95.24%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	2	10.53%	89.47%	1	4.76%	95.24%	0	0.00%	100.00%	7	29.17%	70.83%	0	0.00%	100.00%
Cloruros	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Nitritos	0	0.00%	100.00%	-	-	-	0	0.00%	100.00%	1	4.17%	95.83%	0	0.00%	100.00%
Coliformes Totales	19	100.00%	0.00%	15	71.43%	28.57%	6	100.00%	0.00%	21	87.50%	12.50%	9	69.23%	30.77%
Escherichia coli	15	78.95%	21.05%	7	33.33%	66.67%	2	33.33%	66.67%	18	75.00%	25.00%	0	0.00%	100.00%
Alcalinidad	0	-	-	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	-	-	-	0	0.00%	100.00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No de Muestras	19	100.00%		21	100.00%		6	100.00%		24	100.00%		13	100.00%	

Continuación Cuadro 7.

Variable Dependientes	La victoria - Mapachico			Obonuco / Pasto			Popular / Pasto			El Rosario / Pasto			S. A. de Acucuyo / Pasto		
	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A
Olor	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sustancias Flotantes	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Color	1	11.11%	88.89%	1	7.14%	92.86%	7	50.00%	50.00%	14	87.50%	12.50%	1	25.00%	75.00%
Turbiedad	2	22.22%	77.78%	10	71.43%	28.57%	10	71.43%	28.57%	14	87.50%	12.50%	1	25.00%	75.00%
pH	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	1	6.25%	93.75%	1	25.00%	75.00%
Cloro Residual Libre	5	55.56%	44.44%	9	64.29%	35.71%	9	64.29%	35.71%	5	31.25%	68.75%	1	25.00%	75.00%
Dureza Total	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sulfatos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	0	0.00%	100.00%	1	7.14%	92.86%	3	21.43%	78.57%	5	31.25%	68.75%	0	0.00%	100.00%
Cloruros	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Nitritos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Coliformes Totales	8	88.89%	11.11%	10	71.43%	28.57%	14	100.00%	0.00%	13	81.25%	18.75%	2	50.00%	50.00%
Escherichia coli	4	44.44%	55.56%	5	35.71%	64.29%	12	85.71%	14.29%	11	68.75%	31.25%	1	25.00%	75.00%
Alcalinidad	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No de Muestras	9	100.00%		14	100.00%		14	100.00%		16	100.00%		4	100.00%	

Continuación Cuadro 7.

Variable Dependientes	Tescual / Pasto			La Victoria - Catambuco			Aranda / Pasto			Arnulfo Guerrero / Pasto			Caicedonia / Pasto		
	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A
Olor	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sustancias Flotantes	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Color	1	14.29%	85.71%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	5	33.33%	66.67%	6	60.00%	40.00%
Turbiedad	5	71.43%	28.57%	1	12.50%	87.50%	7	50.00%	50.00%	8	53.33%	46.67%	10	100.00%	0.00%
pH	1	14.29%	85.71%	0	0.00%	100.00%	2	14.29%	85.71%	2	13.33%	86.67%	0	0.00%	100.00%
Cloro Residual Libre	5	71.43%	28.57%	6	75.00%	25.00%	4	28.57%	71.43%	6	40.00%	60.00%	4	40.00%	60.00%
Dureza Total	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sulfatos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Fosfatos	0	0.00%	100.00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	4	57.14%	42.86%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	2	13.33%	86.67%	3	30.00%	70.00%
Cloruros	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Nitritos	0	0.00%	100.00%	-	-	-	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	-	-	-
Coliformes Totales	5	71.43%	28.57%	4	50.00%	50.00%	4	28.57%	71.43%	6	40.00%	60.00%	4	40.00%	60.00%
Escherichia coli	4	57.14%	42.86%	1	12.50%	87.50%	0	0.00%	100.00%	5	33.33%	66.67%	2	20.00%	80.00%
Alcalinidad	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No de Muestras	7	100.00%		8	100.00%		14	100.00%		15	100.00%		10	100.00%	

Continuación Cuadro 7.

Variable Dependientes	Taminango - Catambuco / Pasto			Miraflores- Catambuco / Pasto			Cujacal Centro / Pasto			Granada IV Etapa / Pasto		
	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A
Olor	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sustancias Flotantes	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Color	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	1	10.00%	90.00%	0	0.00%	100.00%
Turbiedad	2	11.11%	88.89%	2	8.33%	91.67%	2	20.00%	80.00%	1	5.88%	94.12%
pH	2	11.11%	88.89%	0	0.00%	100.00%	1	10.00%	90.00%	1	5.88%	94.12%
Cloro Residual Libre	12	66.67%	33.33%	16	66.67%	33.33%	10	100.00%	0.00%	3	17.65%	82.35%
Dureza Total	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sulfatos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	-	-	-	1	4.17%	95.83%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Cloruros	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Nitritos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Coliformes Totales	8	44.44%	55.56%	18	75.00%	25.00%	8	80.00%	20.00%	4	23.53%	76.47%
Escherichia coli	3	16.67%	83.33%	8	33.33%	66.67%	4	40.00%	60.00%	1	5.88%	94.12%
Alcalinidad	0	0.00%	100.00%	1	4.17%	95.83%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No de Muestras	18	100.00%		24	100.00%		10	100.00%		17	100.00%	

Continuación Cuadro 7.

Variable Dependientes	Juanoy Alto / Pasto			La Estrella / Pasto			Centenario / S. J. de Pasto			Mijitayo/ San Juan de Pasto		
	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A
Olor	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sustancias Flotantes	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Color	1	7.14%	92.86%	2	14.29%	85.71%	9	6.67%	93.33%	1	0.88%	99.12%
Turbiedad	1	7.14%	92.86%	3	21.43%	78.57%	67	49.63%	50.37%	4	3.54%	96.46%
pH	1	7.14%	92.86%	1	7.14%	92.86%	1	0.74%	99.26%	1	0.88%	99.12%
Cloro Residual Libre	4	28.57%	71.43%	10	71.43%	28.57%	3	2.22%	97.78%	1	0.88%	99.12%
Dureza Total	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Sulfatos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	0	0.00%	100.00%	1	7.14%	92.86%	22	16.30%	83.70%	8	7.08%	92.92%
Cloruros	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Nitritos	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Coliformes Totales	10	71.43%	28.57%	13	92.86%	7.14%	3	2.22%	97.78%	0	0.00%	100.00%
Escherichia coli	3	21.43%	78.57%	11	78.57%	21.43%	1	0.74%	99.26%	0	0.00%	100.00%
Alcalinidad	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%	0	0.00%	100.00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No de Muestras	14	100.00%		14	100.00%		135	100.00%		113	100.00%	

Fuente. Esta investigación. 2008

4.3.2 Clasificación De Acuerdo A La Normatividad Vigente

4.3.2.1 Clasificación Decreto 475 de 1998

De acuerdo a la Decreto 475 de 1998, se plantean 4 (cuatro) parámetros para clasificar la condición del recurso hídrico

Potable: Cuando cumple con sus lineamientos y existe tratamiento en el sistema de acueducto.

A potable: Cuando no cumple sus lineamientos y existe tratamiento en el sistema de acueducto.

Segura: Cuando cumple sus lineamientos y no existe tratamiento en el sistema de acueducto.

No potable: Cuando no cumple sus lineamientos y no existe tratamiento en el sistema de acueducto

4.3.2.2 Clasificación Resolución 2115 de 2007

De acuerdo a la Resolución 2115 de 2007, se realiza su valoración teniendo como referencia el parámetro IRCA “Índice de Riesgo de Calidad de Agua” el cual conlleva a determinar (2) dos parámetros “% de Riesgo” y “Nivel de Riesgo”.

Porcentaje de riesgo: se obtiene a través de una operación de cálculo general donde se le asigna la puntuación destinada a cada variable y se relaciona con el ponderado total de las variables de estudio.

Nivel de Riesgo: se clasifica de acuerdo al porcentaje de riesgo de cada muestra, según los rangos establecidos por la resolución.

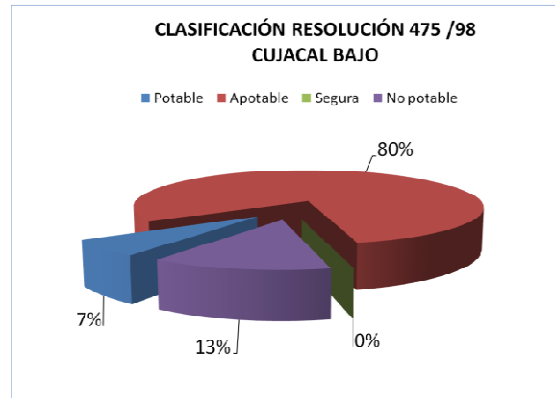
Una vez, adquiridos estos resultados se clasifican dentro de los (2) dos parámetros que designan la calidad del recurso, **Apta:** en el caso de no presentar un riesgo superior a 5% y **No Apta:** cuando supere este intervalo.

Debido a que los resultados son similares y se mantienen bajo un mismo esquema de análisis, se describe el proceso para el primer acueducto y se aclara que de igual manera se realizó para el resto de ellos (Anexo G).

Los porcentajes de riesgo para los acueductos estudiados con excepción de los acueductos Centenario y Mijitayo alcanzan niveles de riesgo elevados, designando medidas de notificación afines a la presentada en el análisis del acueducto modelo (Cuadro 9).

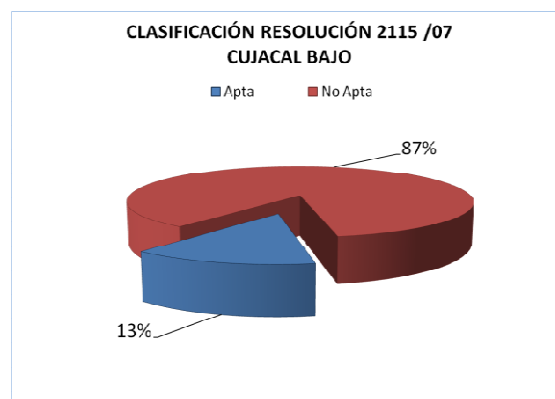
- Cujacal Bajo

Gráfica.24 Clasificación - Decreto 475 de 1998 - acueducto Cujacal Bajo



Fuente. Esta investigación. 2008

Gráfica 25. Clasificación – Resolución 2115 de 2007 – acueducto Cujacal Bajo



Fuente. Esta investigación. 2008

Luego de distribuir las muestras dentro de la clasificación de la Decreto 475 del 1998, el acueducto Cujacal Bajo recibe una valoración acorde al porcentaje de ocurrencia para cada parámetro, brindando como resultado: Potable: 6.67% de las muestras, Apotable: 80% de las muestras, Segura: 0% de las muestras y No potable: 13.33% de las muestras.

De acuerdo a esta clasificación el acueducto Cujacal Bajo, no está en la capacidad de brindar el servicio a esta comunidad en condiciones que garantice la seguridad de los consumidores; ya que la calidad del recurso que suministra la mayor parte del tiempo (93%) presenta características de agua sin tratar, a pesar de contar con tratamiento; por lo tanto este tratamiento solo demuestra ser efectivo en un (7%) de las muestras de estudio.

Con el surgimiento de la resolución 2115 de 2007, se reducen los lineamientos tratando de dar solución a la problemática regional, luego de ponderar y clasificar las muestras en base al porcentaje y nivel de riesgo, se encontró que el (13%) de las muestras son Aptas para el consumo y el (87%) de las muestras se catalogan como No potables.

Con base en estos resultados se puede corroborar que este acueducto no posee las condiciones mínimas requeridas para prestar el servicio a la comunidad; a pesar de que el porcentaje de muestras aptas se incrementó a un (13%) de acuerdo a los nuevos lineamientos, el fallo en lo concerniente a riesgo de la comunidad planteado por el (87%) de muestras que no superan estas condiciones sigue siendo apremiante.

De acuerdo a los porcentajes de riesgo de las diferentes muestras analizadas, se fijan unos niveles que dan a conocer la seriedad de la problemática a la cual se encuentra expuesta la comunidad en cuestión de seguridad y aconseja según su intensidad realizar las intervenciones necesarias para minimizar sus efectos adversos, abarcando estas medidas desde un continuo control y vigilancia hasta la notificaciones de las entidades correspondientes.

El porcentaje de riesgo de las muestras en relación al presente estudio que se encuentran en un nivel de riesgo muy alto son de (76.22%); para el nivel de riesgo alto desde (37.27%) hasta (70.90%); para nivel medio desde (18.40%) hasta (34.80%).

De acuerdo al panorama de riesgo encontrado se designa la línea jerárquica para realizar la notificación, en caso de ocurrir un suceso inesperado, en este caso alcanza persona prestadora, Comité de Vigilancia Epidemiológica (COVE), Alcaldía, Gobernación y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para realizar una gestión directa acorde a sus respectivas competencias.

Siendo uno de los acueductos que prestan su servicio durante la mayor parte del tiempo en un nivel de riesgo en salud Alto, se requiere como estrategia para intervenir en la problemática la formulación inmediata de un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo por parte de la persona prestadora, bajo la verificación de la SSPD y demás entidades de control; el Alcalde con el apoyo del Gobernador, propondrá un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo para disminuir el índice de riesgo por distribución.

Cuadro 8. Clasificación De Acuerdo A La Normatividad Vigente

ACUEDUCTOS	Cujacal Bajo		Anganoy		Aticante		Las Brisas		Buesaquillo		Castillo Loma		Charguayaco	
Muestras	15	100.00%	13	100.00%	12	100.00%	14	100.00%	14	100.00%	19	100.00%	21	100.00%
CLASIFICACIÓN DECRETO 475 /98														
Potable	1	6.67%	1	7.69%	0	0.00%	1	7.14%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Apotable	12	80.00%	6	46.15%	8	66.67%	10	71.43%	10	71.43%	7	36.84%	11	52.38%
Segura	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
No potable	2	13.33%	6	46.15%	4	33.33%	3	21.43%	4	28.57%	12	63.16%	10	47.62%
CLASIFICACIÓN RESOLUCIÓN 2115 /07														
Apta	2	13.33%	2	15.38%	2	16.67%	1	7.14%	0	0.00%	0	0.00%	1	4.76%
No Apta	13	86.67%	11	84.62%	10	83.33%	13	92.86%	14	100.00%	19	100.00%	20	95.24%
Con Tratamiento	13	86.67%	7	53.85%	8	66.67%	11	78.57%	10	71.43%	7	36.84%	11	52.38%
Sin Tratamiento	2	13.33%	6	46.15%	4	33.33%	3	21.43%	4	28.57%	12	63.16%	10	47.62%

Continuación Cuadro 8.

ACUEDUCTOS	Fray Ezequiel		Genoy Centro		La merced – C.		La victoria – M.		Obonuco		Popular		El Rosario	
Muestras	6	100.00%	24	100.00%	13	100.00%	9	100.00%	14	100.00%	14	100.00%	16	100.00%
CLASIFICACIÓN DECRETO 475 /98														
Potable	0	0.00%	0	0.00%	1	7.69%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Apotable	5	83.33%	20	83.33%	7	53.85%	6	66.67%	10	71.43%	9	64.29%	13	81.25%
Segura	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
No potable	1	16.67%	4	16.67%	5	38.46%	3	33.33%	4	28.57%	5	35.71%	3	18.75%
CLASIFICACIÓN RESOLUCIÓN 2115 /07														
Apta	0	0.00%	0	0.00%	2	15.38%	1	11.11%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
No Apta	6	100.00%	24	100.00%	11	84.62%	8	88.89%	14	100.00%	14	100.00%	16	100.00%
Con Tratamiento	4	66.67%	20	83.33%	8	61.54%	6	66.67%	10	71.43%	9	64.29%	13	81.25%
Sin Tratamiento	2	33.33%	4	16.67%	5	38.46%	3	33.33%	4	28.57%	5	35.71%	3	18.75%

Continuación Cuadro 8.

ACUEDUCTOS	S. A. de Acucuyo		Tescual		La Victoria – C.		Aranda		Arnulfo Guerrero		Caicedonia		Taminango – C.	
Muestras	4	100.00%	7	100.00%	8	100.00%	14	100.00%	15	100.00%	10	100.00%	18	100.00%
CLASIFICACIÓN DECRETO 475 /98														
Potable	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	14.29%	4	26.67%	0	0.00%	0	0.00%
Apotable	2	50.00%	5	71.43%	7	87.50%	7	50.00%	10	66.67%	10	100.00%	10	55.56%
Segura	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
No potable	2	50.00%	2	28.57%	1	12.50%	5	35.71%	1	6.67%	0	0.00%	8	44.44%
CLASIFICACIÓN RESOLUCIÓN 2115 /07														
Apta	1	25.00%	1	14.29%	1	12.50%	3	21.43%	6	40.00%	0	0.00%	1	5.56%
No Apta	3	75.00%	6	85.71%	7	87.50%	11	78.57%	9	60.00%	10	100.00%	17	94.44%
Con Tratamiento	2	50.00%	5	71.43%	7	87.50%	9	64.29%	14	93.33%	10	100.00%	10	55.56%
Sin Tratamiento	2	50.00%	2	28.57%	1	12.50%	5	35.71%	1	6.67%	0	0.00%	8	44.44%

Continuación Cuadro 8.

ACUEDUCTOS	Miraflores- C.		Cujacal Centro		Granada IV Etapa		Juanoy Alto		La Estrella		Centenario		Mijitayo	
Muestras	24	100.00%	10	100.00%	17	100.00%	14	100.00%	14	100.00%	135	100.00%	113	100.00%
CLASIFICACIÓN DECRETO 475 /98														
Potable	0	0.00%	0	0.00%	9	52.94%	2	14.29%	0	0.00%	132	97.78%	112	99.12%
Apotable	16	66.67%	9	90.00%	7	41.18%	5	35.71%	12	85.71%	0	0.00%	0	0.00%
Segura	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.88%
No potable	8	33.33%	1	10.00%	1	5.88%	7	50.00%	2	14.29%	3	2.22%	0	0.00%
CLASIFICACIÓN RESOLUCIÓN 2115 /07														
Apta	3	12.50%	0	0.00%	9	52.94%	2	14.29%	0	0.00%	118	87.41%	112	99.12%
No Apta	21	87.50%	10	100.00%	8	47.06%	12	85.71%	14	100.00%	17	12.59%	1	0.88%
Con Tratamiento	16	66.67%	9	90.00%	16	94.12%	7	50.00%	12	85.71%	135	100.00%	113	100.00%
Sin Tratamiento	8	33.33%	1	10.00%	1	5.88%	7	50.00%	2	14.29%	0	0.00%	0	0.00%

Fuente. Esta investigación. 2008

Cuadro 9. Porcentaje de Riesgo de las muestras

No	Acueductos	Nivel de Riesgo				
		Inviabile	Alto	Medio	Bajo	Sin Riesgo
1	Cujacal Bajo	76.22%	Desde 37.27% hasta 70.90%	Desde 18.40% hasta 34.80%	-	-
2	Anganoy	Desde 82.2% hasta 93.25%	Desde 36.59 hasta 61.07%	22.56%	10.5%.	-
3	Aticante / M.	-	35.29% hasta 36.81%	18.4% hasta 24.81%	18.29%	2.10% hasta 2.26%
4	Las Brisas	85.89% hasta 93.25%	Desde 44.17% hasta 64.02%	19.41% hasta 22.90%	-	-
5	Buesaquillo	Desde 85.89% hasta 94.41%	Desde 36.81% hasta 74.39%	17.4%	-	-
6	Castillo Loma	82.71%	Desde 38.41% hasta 69.57%	Desde 21.1% hasta 21.6%	-	-
7	Charguayaco	-	Desde 38.65% hasta 76.4%	18.29% hasta 25.19%	-	-
8	Fray Ezequiel	-	Desde 36.59% hasta 65.1%	-	-	-
9	Genoy Centro	-	Desde 35.5% hasta 68.9%	Desde 18.63% hasta 22.7%	-	-
10	La merced – C.	-	Desde 35.5% hasta 37.27%	Desde 18.4% hasta 21.1%	-	-
11	La victoria – M.	Desde 85.89% hasta 94.41%	Desde 53.1% hasta 68.32%	Desde 21.1% hasta 22.39%	-	-
12	Obonuco	Desde 82.09% hasta 88.05%	Desde 45.11% hasta 68.32%	Desde 18.4% hasta 22.9%	-	-
13	Popular	Desde 82.71% hasta 94.51%	Desde 54.14% hasta 74.85%	-	-	-
14	El Rosario	Desde 91.73% hasta 94.51%	Desde 36.59% hasta 66.9%	Desde 20.25% hasta 31.7%	10.6%.	-
15	S. Ant. de Acucuyo	84.33%	-	21.1% hasta 24.9%.	-	-
16	Tescual	Desde 84.96% hasta 94.51%	65.7%	Desde 17.4% hasta 34.9%	-	2.1%.
17	La Victoria – C.	-	Desde 37.27% hasta 67.16%	Desde 18.4% hasta 26.55%	-	-
18	Aranda	-	Desde 36.81% hasta 72.29%	Desde 18.63% hasta 34.9%	-	0% hasta 2.26%
19	Arnulfo Guerrero	Desde 82.71% hasta 94.51%	44.17%	Desde 18.4% hasta 25.77%	-	0% hasta 2.26%
20	Caicedonia	Desde 91.73% hasta 94.51%	Desde 36.81% hasta 54.14%	Desde 22.56% hasta 25.77%	-	-
21	Taminango – C.	-	Desde 36.81% hasta 65.1%	Desde 17.4% hasta 34.9%	-	2.26%
22	Miraflores- C.	-	Desde 35.5% hasta 68.71%.	-	-	-
23	Cujacal Centro	Desde 82.71% hasta 92.68%	Desde 36.81% hasta 65.87%	Desde 18.4% hasta 24.81%	-	-
24	Granada IV Etapa	-	67.07%	Desde 18.29% hasta 24.81%	-	-
25	Juanoy Alto	-	Desde 36.80% hasta 70.80%	Desde 17.8% hasta 34.9%	7.32%	Desde 0% hasta 2.26%.
26	La Estrella	Desde 83% hasta 97.35%	Desde 37.27% hasta 72.2%	18.4%.	-	-
27	Centenario	93.12%	Desde 37.05% hasta 44.72%	Desde 17.54% hasta 27.43%	Desde 7.01% hasta 10.52%	Desde 0% hasta 3.5%
28	Mijitayo	-	-	-	Desde 7.01% hasta 10.52%	Desde 0% hasta 1.82%

Fuente: Este Investigación, 2008

4.3.3 Análisis Estadístico

4.3.3.1 Descripción general

Para el análisis a escala cuantitativa y cualitativa de la información suministrada por la dirección municipal de salud se ha seleccionando un conjunto de métodos estadísticos que pueden contribuir a integrar la información recolectada, proyectarla y mejorar la apreciación de los resultados.

Cuadro 10. Diagrama del proceso de estadística descriptiva empleado

ESCALA CUANTITATIVA		ESCALA CUALITATIVA		
DE INTERVALO O RAZÓN		ORDINAL		NOMINAL
PROMEDIO	DESVIACIÓN TÍPICA	RANGO	INTERVALO	RAZONES, PROPORCIONES

Fuente: el presente estudio. Diciembre de 2008

El análisis y representación de los datos mediante pruebas de estadística descriptiva resulta básico y fundamental para todo tipo de estudio; además de su sencillez para la manipulación de amplios volúmenes de información presenta suficiencia en los resultados para alcanzar los objetivos planteados.

Dentro de toda prueba de estadística descriptiva se manejan tres tipos de pruebas: de razón, ordinal y nominal. Las cuales exponen su amplio campo de acción.

Para su descripción cuantitativa dentro de las medidas usadas para el análisis estadístico se contemplaron:

Prueba de razón:

Como medidas de tendencia central se emplearon la ecuación de media aritmética, correlaciones de frecuencia simple y porcentajes.

Media Aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

Para su descripción cualitativa dentro de las medidas usadas para el análisis estadístico se contemplaron:

Prueba ordinal:

Como medidas de dispersión se plantearon algunos parámetros como rango o amplitud, desviación estándar, tasas incidencias y prevalencias.

<p>Varianza</p> $\sigma^2 = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_i x_i^2}{n} - \bar{x}^2$	<p>Desviación típica</p> $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}}$	<p>Coeficiente de variación</p> $C.V = \frac{\sigma}{ \bar{x} }$
--	---	--

Prueba de extremo para distribuciones normales con nivel de significación $\alpha=0.05$

$$z = \frac{X - \mu_x}{\frac{\sigma^n}{\sqrt{n}}}$$

Prueba nominal:

Probabilidad es la posibilidad u oportunidad de que suceda un evento particular, por tanto los resultados plantearan:

1. Posibilidad de que cada parámetro de calidad del estudio, se permanezca fuera de los lineamientos normativos.
2. Posibilidad que las condiciones de los sistemas sigan presentando similitudes con el tiempo.

Prueba de Hipótesis

Por medio de las pruebas de hipótesis se determina si tales proposiciones planteadas anteriormente son compatibles o no con los resultados disponibles.

(Ho)...Es óptimo el proceso de desinfección a partir del uso del cloro en los sistemas de acueductos del municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

(H1)...No es óptimo el proceso de desinfección a partir del uso del cloro en los sistemas de acueductos del municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

Debido a que los resultados mostraron grandes divergencias con relación a los rangos normativos, la hipótesis que representa la problemática real del entorno se ve reflejada en la hipótesis alterna (H1) ya que satisface a cabalidad las con las condiciones planteadas en su formulación.

El análisis estadístico resulta vital para determinar el planteamiento de la solución más adecuada de un conflicto, ya que se puede indicar que si un proceso de intervención aislado podría o no ser exitoso, de lo contrario como lo manifiesta el presente trabajo la única manera viable que pueda motivar un cambio en la comunidad es a través de una propuesta de planificación estratégica que abarcaría la formulación de varios proyectos con actividades concertadas entre las partes, con un enfoque de continuidad bien definido hasta alcanzar el objetivo propuesto.

4.3.3.2 Procedimiento

Dentro del proceso de almacenamiento de información se atribuyo para cada acueducto del estudio, un espacio de relación directa con cada variable “parámetros de calidad” contemplada para el análisis. Esta información nos brinda de manera más precisa una visión del estado actual de cada acueducto y confirmara los lineamientos descritos dentro del análisis contextual (Anexo F).

Ya que las pruebas de estadística descriptiva seleccionan los datos de acuerdo a su simetría con base en la campana de Gauss, cada variable agrupada (media aritmética) determinara el punto de referencia hacia cada variable independiente, esta desviación (desviación típica) conllevara a encontrar el área de mayor concentración de datos dispersos (coeficiente de variación); determinando una línea de información donde se contenga y refleje la mayoría de los casos puntuales.

Por tanto, la puntuación tipificada mostrara un intervalo en el cual se encuentra inmerso la gran mayoría de resultados de los muestreos analizados, estos intervalos presentaran un grado de certeza asignado mediante un nivel de significación $\alpha=0.05$, que garantizaran un 95% de exactitud a la “probabilidad de cumplimiento” encontrada (Cuadro 11).

La implementación del modelo de análisis estadístico ha permitido reducir la cantidad de información y generar unos rangos que representaran la totalidad de información sin perder la esencia básica de su expresión.

Una vez se ha establecido el análisis en cada acueducto se procedió a estandarizar la información para el analizar del comportamiento de cada variable, aplicando el mismo modelo anterior, pero con la diferencia que al tratarse de variables definidas, se puede extraer el intervalo en el cual se encontraría cada variable de registrarse aún nuevas muestras aleatoriamente.

Luego del procedimiento descrito se obtuvo una descripción general del comportamiento de cada variable con relación a cada acueducto (cuadro 12); con la cual se puede establecer el estado general del recurso determinando si esta alteración ocurrió esporádicamente o ha sido ocasionada por un fenómeno continuo o repetitivo.

Por otra parte como la finalidad del proyecto es brindar un diagnostico basado en la eficiencia del proceso de desinfección y las condiciones en las cuales estos se han llevan a cabo, se implementara un análisis independiente de cada variable descartando la ubicación de origen y contemplando dentro de sus resultados las condiciones intrínsecas del medio, para lo cual se asumirá para el proceso estadístico un comportamiento estandarizado (Cuadro 12).

4.3.3.3 Resultados del análisis estadístico

La información estadística muestra con claridad los acueductos que no poseen procesos de desinfección, los que carecen de ella y no presentan buen funcionamiento; el (32,14%) sin desinfección se encuentran los sectores Buesaquillo, Castillo Loma, Fray Ezequiel, Genoy Centro, La Victoria Mapachico, Popular, Tescual, Taminango Catambuco, Cujacal Centro. Mientras que el (67.86%) de los acueductos que tienen contemplados procesos de desinfección en sus sistemas son Cujacal Bajo, Anganoy, Aticante, Las brisas, Charguayaco, La Merced Catambuco, Obonuco, El Rosario, San Antonio de Acucuyo, La Victoria Catambuco, Aranda, Arnulfo Guerrero, Caicedonia, Miraflores Catambuco, Granada IV etapa, Juanoy Alto, La Estrella, Centenario y Mijitayo; de los cuales el (60.71%) presentan deficientes condiciones de desinfección; siendo las únicas excepciones, los acueductos urbanos Centenario y Mijitayo; los cuales a pesar de registrar algunos casos muy particulares y esporádicos de contaminación poseen medidas muy adecuadas de control.

Debido al gran porcentaje de muestras que no se encuentran sanitariamente aptas para el consumo se puede asegurar que el foco de contaminación no es esporádico sino continuo y repetitivo brindando unas condiciones sanitarias de mucho riesgo para estas comunidades.

De acuerdo a los rangos que presenta el parámetro Cloro libre residual se puede determinar que la mayoría de problemas en la dosificación ocurren por deficiencia y no por exceso, lo cual restringe sustancialmente o anula la eficiencia del proceso de desinfección, ya que al no lograr eliminar la totalidad de los microorganismos patógenos, su remanente alcanzaría mayor tolerancia a este tipo de desinfectantes aumentando el riesgo para los usuarios.

Para describir los resultados en el análisis estadístico por acueducto (Cuadro 10) se toma en referencia el acueducto seleccionado como modelo “Cujacal Bajo”, el cual muestra el comportamiento que ha tenido la calidad del recurso durante el tiempo de estudio; manifestando que el (59.33%) de las muestras de turbiedad han superado los lineamientos normativos, de igual forma el cloro residual libre en un (76.93%), Coliformes totales en un (65.66%) y Eschericia en un (63.62%), resultados que detallan que el recurso no se encuentra sanitariamente apto para el suministro por contar con serias deficiencias en su tratamiento.

Las variables mencionadas anteriormente asen referencia específica a parámetros en el análisis de procesos de desinfección pero al contar con muchos otros factores adversos en sus procesos no se pueden asegurar que el origen de su problemática radique específicamente en este proceso ya que su eficiencia contempla una interacción continua con los demás procesos.

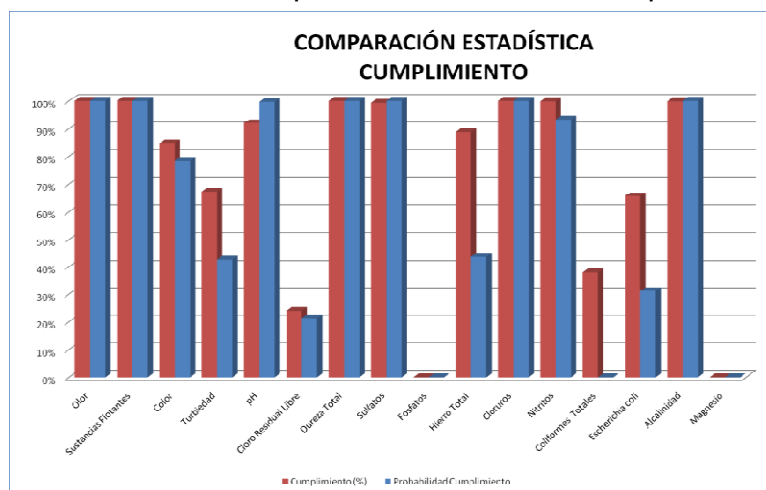
Si bien el análisis estadístico corrobora la información ponderada dentro de la descripción de eficiencia, esta también nos presenta de una manera muy general el comportamiento de todos los sistemas, mostrando las similitudes y diferencias entre unos y otros; por tanto se puede asegurar que el (92.86%) de los acueductos analizados no poseen condiciones adecuadas para prestar el servicio por no contar con la condición mínima calidad en el recurso (Decreto 475 de 2007).

Tras el análisis por variables se puede identificar las grandes diferencias que registran los parámetros de calidad en cuanto a sus intervalos ya que muchas de estas se mantienen y otras decrecen paulatinamente en el tiempo de estudio, pero en el caso de las variables Coliformes Totales y Escherichia Coli su reducción debería ser súbita, mostrando que hasta la actualidad el sistema pese a adquirir condiciones adecuadas en muchos parámetros no garantizaría la seguridad y la estabilidad sanitaria de la población. Por tanto, casi la totalidad de los acueductos requerirán para seguir en funcionamiento de una intervención directa e inmediata en muchos de sus procesos, tanto en su estructura como en capacitación de las personas que lo intervienen, para así propender a mejorar las condiciones de la prestación del servicio; si bien esta intervención se debería enfocar directamente a procesos de desinfección ya que las variables más afectadas dentro del estudio son Coliformes Totales, E. Coli y Cloro libre residual las cuales demuestran una marcada deficiencia en el suministro del agente desinfectante, pero gracias a que se conocen otros parámetros cualitativos adicionales (encuestas y visitas) que muestran el estado rudimentario de las estructuras de pretratamiento las cuales al no presentar un adecuado funcionamiento nulifican la acción de otros procesos complementarios demeritando a un mas el estado general del sistema, se puede aseverar que la solución a la problemática no requeriría de actividad puntual si no que conllevaría a un grupo actividades concertadas. (Gráfica 26).

Por tanto antes de proseguir a buscar alternativas para mejorar los procesos de desinfección de estas comunidades debe replantear algunas prioridades y recomendarse intervenir inicialmente los procesos previos que garanticen una estabilidad en el comportamiento de algunas características físicas como turbiedad.

Basándose en la información estadística se pudo proyectar un posible futuro en un campo de acción definido por las condiciones actuales y la continuidad en los procesos (estructura, operación y administración) brindando como resultado una valoración desalentadora a futuro, donde el sistema continuaría ofreciendo agua de mala calidad a la comunidad, empeorando cada vez más las condiciones al transcurrir el tiempo (Gráfica 26).

Gráfica 26. Comparación Estadística Cumplimiento



Fuente. Esta investigación. Abril de 2008

4.3.3.4 Conclusión general del análisis estadístico

Si bien la legislación ambiental nacional exige cada vez más garantías de calidad incrementando los rangos de valoración y nuevos parámetros, la realidad de los acueductos de pequeños comunidades no avanza conjuntamente con ella; esto se puede observar claramente en la gran cantidad de parámetros reprobados por el Decreto 475 de 1998, los cuales se incrementan aun mas al valorarse con la Resolución 2115 de 2007 no obstante las condiciones reales de calidad se mantienen o demeritan, manifestado así el gran alcance de esta problemática (Anexo F).

Ya que el análisis exhibe condiciones muy marcadas ya sea por deficiencia como en la mayoría de los acueductos analizados ó eficiencia como unos pocos, la normatividad aplicada en sus dos metodologías para su clasificación no presenta gran diferencia en sus resultados finales.

Con estos datos se pudo determinar, que todo muestreo microbiológico a realizar en estos acueductos, de continuar con las condiciones actuales, ya sea por el desconocimiento de las condiciones reales o la conveniencia de implementar simples medidas de mitigación, arrojarían resultados similares a los encontrados en el presente estudio.

Lo cual ratificara que solo la implementación de un plan de gestión, que conlleve a desarrollar programas simultáneos, valorados y bien ejecutados de acuerdo a las condiciones reales de su entorno podrán generar los cambios necesarios que

garantizaran un servicio en condiciones de salubridad adecuadas para cada comunidad.

Cuadro 11. Análisis estadístico por acueducto

Acueductos	Color						Turbiedad						pH						Cloro Residual Libre							
	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z	Posibilidad Cumpla	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Mínima	z Máxima	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Mínima	z Máxima	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse
Cujacal Bajo	13.67	31.05	2.27	0.04	0.48	0.52	6.87	20.63	3.00	-0.24	0.41	0.59	7.26	0.33	0.05	-2.32	5.30	0.01	0.99	0.13	0.27	2.04	0.63	0.85	0.23	0.77
Anganoy / Pasto	15.23	21.60	1.42	-0.01	0.50	0.50	3.75	3.87	1.03	-0.45	0.33	0.67	7.30	0.56	0.08	-1.44	3.05	0.04	0.96	0.12	0.26	2.24	0.70	0.78	0.23	0.77
Aticante / Mapachico	0.53	0.82	1.55	17.75	0.00	1.00	0.34	0.28	0.83	5.84	0.00	1.00	6.68	7.62	1.14	-0.02	0.31	0.44	0.56	0.03	2.66	93.02	0.10	-0.01	0.48	0.52
Las Brisas / Pasto	18.57	9.29	0.50	-0.38	0.35	0.65	2.81	0.77	0.27	-1.05	0.15	0.85	7.36	0.42	0.06	-2.06	3.94	0.01	0.99	0.15	0.20	1.31	0.76	1.38	0.15	0.85
Buesaquillo / Pasto	9.36	17.27	1.85	0.33	0.37	0.63	1.46	1.14	0.78	0.48	0.32	0.68	6.99	0.45	0.06	-1.09	4.45	0.07	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
Castillo Loma / Pasto	2.42	2.89	1.19	4.35	0.00	1.00	0.87	0.52	0.59	2.20	0.01	0.99	7.41	0.32	0.04	-2.82	4.93	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
Charguayaco / Pasto	1.71	2.66	1.55	5.00	0.00	1.00	0.87	1.64	1.88	0.69	0.25	0.75	6.70	0.60	0.09	-0.33	3.84	0.18	0.82	0.06	0.16	2.83	1.56	0.65	0.16	0.84
Fray Ezequiel / La Guecada	0.17	0.37	2.24	39.80	0.00	1.00	0.35	0.13	0.36	13.11	0.00	1.00	7.07	0.14	0.02	-4.12	14.07	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
Genoy Centro / Pasto	4.28	5.06	1.18	2.12	0.02	0.98	2.28	2.35	1.03	-0.12	0.45	0.55	7.38	0.29	0.04	-3.10	5.67	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
La merced - Catambuco	2.46	1.65	0.67	7.62	0.00	1.00	1.05	0.54	0.52	1.75	0.04	0.96	7.08	0.26	0.04	-2.28	7.46	0.01	0.99	0.07	0.13	2.00	1.75	0.93	0.11	0.89
La victoria - Mapachico	6.89	13.62	1.98	0.60	0.28	0.72	1.47	1.63	1.11	0.33	0.63	0.37	7.10	0.22	0.03	-2.71	8.59	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
Obonuco / Pasto	11.07	9.97	0.90	0.39	0.35	0.65	2.91	1.99	0.69	-0.45	0.32	0.68	7.47	0.22	0.03	-4.45	6.99	0.00	1.00	0.02	0.06	3.00	4.67	0.65	0.13	0.87
Popular / Pasto	21.64	13.41	0.62	-0.50	0.31	0.69	3.21	1.93	0.60	-0.63	0.27	0.73	7.34	0.35	0.05	-2.39	4.76	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
El Rosario / Pasto	37.98	23.96	0.63	-0.96	0.17	0.83	3.11	1.31	0.42	-0.84	0.20	0.80	7.00	0.79	0.11	-0.64	2.53	0.13	0.87	0.15	0.20	1.33	0.75	1.35	0.16	0.84
San Antonio de Acucuyo / Pasto	10.25	9.76	0.95	0.49	0.31	0.69	2.00	2.22	1.11	0.00	0.50	0.50	6.60	0.34	0.05	-0.29	7.08	0.19	0.81	0.25	0.25	1.00	0.20	1.75	0.23	0.77
Tescual / Pasto	9.57	5.18	0.54	1.05	0.15	0.85	4.49	2.49	0.56	-1.00	0.16	0.84	6.99	0.42	0.06	-1.16	4.81	0.06	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
La Victoria - Catambuco	1.24	1.64	1.33	8.38	0.00	1.00	1.50	2.28	1.52	0.22	0.41	0.59	6.06	2.30	0.38	0.19	1.28	0.34	0.66	0.03	0.07	2.24	3.58	0.86	0.10	0.90
Aranda / Pasto	4.71	4.01	0.85	2.57	0.01	0.99	3.59	5.51	1.53	-0.29	0.39	0.61	6.82	0.39	0.06	-0.83	5.59	0.10	0.90	0.24	0.20	0.82	0.28	2.19	0.20	0.80
Arnulfo Guerrero / Pasto	12.80	9.81	0.77	0.22	0.41	0.59	2.00	1.11	0.56	0.00	0.50	0.50	7.05	0.50	0.07	-1.09	3.88	0.07	0.93	0.29	0.36	1.24	0.02	1.32	0.29	0.71
Caicedonia / Pasto	21.30	14.43	0.68	-0.44	0.33	0.67	6.61	5.67	0.86	-0.81	0.21	0.79	7.52	0.34	0.04	-3.03	4.39	0.00	1.00	0.26	0.28	1.10	0.15	1.57	0.25	0.75
Taminango - Catambuco	1.67	2.05	1.23	6.49	0.00	1.00	0.83	0.80	0.96	1.45	0.07	0.93	6.96	0.56	0.08	-0.82	3.62	0.10	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
Miraflores- Catambuco	1.75	3.13	1.79	4.24	0.00	1.00	1.32	2.70	2.05	0.25	0.40	0.60	7.08	0.35	0.05	-1.65	5.41	0.02	0.98	0.02	0.09	4.00	2.94	0.48	0.16	0.84
Cujacal Centro / Pasto	3.90	8.37	2.15	1.33	0.09	0.91	2.38	4.61	1.94	-0.08	0.47	0.53	6.91	0.32	0.05	-1.29	6.58	0.05	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50
Granada IV Etapa / Pasto	2.40	2.14	0.89	5.90	0.00	1.00	0.70	0.55	0.79	2.36	0.01	0.99	7.05	0.27	0.04	-2.07	7.34	0.01	0.99	0.36	0.38	1.07	-0.16	1.51	0.31	0.69
Juanoy Alto / Pasto	4.64	5.69	1.23	1.82	0.03	0.97	0.96	0.81	0.84	1.27	0.10	0.90	7.36	0.44	0.06	-1.95	3.69	0.01	0.99	0.18	0.15	0.82	0.82	2.27	0.11	0.89
La Estrella / Pasto	6.00	12.41	2.07	0.73	0.23	0.77	2.23	3.62	1.63	-0.06	0.47	0.53	7.06	0.35	0.05	-1.62	5.57	0.03	0.97	0.02	0.06	3.00	4.67	0.65	0.13	0.87
Centenario / Pasto	5.77	6.08	1.05	1.52	0.06	0.94	2.34	1.45	0.62	-0.24	0.41	0.59	6.87	0.30	0.04	-1.22	7.03	0.06	0.94	0.68	0.24	0.35	-1.62	5.10	0.47	0.53
Mijitayo/ San Juan de Pasto	4.61	2.84	0.62	3.66	0.00	1.00	2.03	0.77	0.38	-0.04	0.48	0.52	6.89	0.32	0.05	-1.22	6.63	0.06	0.94	0.81	0.19	0.23	-2.72	7.83	0.50	0.50

Continuación Cuadro 11.

Acueductos	Dureza Total						Sulfatos						Hierro Total						Cloruros					
	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Para X = 0,3	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Para X = 250	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Para X = 0,3	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Para X = 250	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse
Cujacal Bajo	30.80	9.64	0.31	-3.16	0.00	1.00	0.16	0.41	2.52	604.40	1.00	0.00	0.50	0.78	1.57	-0.25	0.40	0.60	2.39	1.26	0.53	197.19	0.00	1.00
Anganoy / Pasto	41.38	15.04	0.36	-2.73	0.00	1.00	11.49	5.67	0.49	42.04	1.00	0.00	1.30	0.91	0.70	-1.10	0.14	0.86	7.11	2.94	0.41	82.56	0.00	1.00
Aticante / Mapachico	106.33	7.62	0.07	-13.92	0.00	1.00	93.98	108.63	1.16	1.44	0.92	0.08	0.52	0.82	1.57	-0.27	0.39	0.61	7.59	2.66	0.35	91.21	0.00	1.00
Las Brisas / Pasto	30.79	6.41	0.21	-4.76	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.89	0.16	0.18	-3.77	0.00	1.00	4.51	2.11	0.47	116.18	0.00	1.00
Buesaquillo / Pasto	37.43	10.05	0.27	-3.70	0.00	1.00	0.15	0.37	2.45	679.11	1.00	0.00	0.25	0.17	0.69	0.29	0.39	0.61	3.85	1.92	0.50	128.27	0.00	1.00
Castillo Loma / Pasto	83.63	28.87	0.35	-2.89	0.00	1.00	79.18	130.37	1.65	1.31	0.90	0.10	0.20	0.14	0.72	0.73	0.23	0.77	7.56	5.93	0.78	40.88	0.00	1.00
Charguayaco / Pasto	147.57	37.01	0.25	-3.98	0.00	1.00	118.74	112.47	0.95	1.17	0.88	0.12	0.13	0.14	1.08	1.15	0.12	0.88	13.15	12.18	0.93	19.44	0.00	1.00
Fray Ezequiel / La Guecada	126.33	27.31	0.22	-4.61	0.00	1.00	2.60	1.31	0.50	189.56	1.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	5.45	1.50	0.27	163.43	0.00	1.00
Genoy Centro / Pasto	78.71	39.81	0.51	-1.97	0.02	0.98	50.74	40.82	0.80	4.88	1.00	0.00	0.77	0.91	1.18	-0.52	0.30	0.70	5.97	2.97	0.50	82.14	0.00	1.00
La merced - Catambuco	68.38	13.00	0.19	-5.24	0.00	1.00	0.56	0.66	1.18	375.69	1.00	0.00	0.02	0.01	0.74	21.75	0.00	1.00	3.38	0.87	0.26	284.81	0.00	1.00
La victoria - Mapachico	74.22	19.35	0.26	-3.82	0.00	1.00	36.38	32.89	0.90	6.49	1.00	0.00	0.03	0.03	1.00	9.00	0.00	1.00	7.02	2.10	0.30	115.43	0.00	1.00
Obonuco / Pasto	38.86	6.60	0.17	-5.84	0.00	1.00	4.45	0.05	0.01	4735.37	1.00	0.00	0.34	0.05	0.15	-0.71	0.24	0.76	6.19	2.81	0.45	86.75	0.00	1.00
Popular / Pasto	31.43	10.73	0.34	-2.90	0.00	1.00	1.22	4.21	3.46	59.09	1.00	0.00	0.84	0.15	0.18	-3.50	0.00	1.00	3.48	1.34	0.39	183.66	0.00	1.00
El Rosario / Pasto	27.31	8.92	0.33	-3.03	0.00	1.00	0.95	3.43	3.61	72.62	1.00	0.00	0.60	0.37	0.61	-0.81	0.21	0.79	4.53	4.51	0.99	54.48	0.00	1.00
San Antonio de Acucuyo / Pasto	44.75	24.20	0.54	-1.84	0.03	0.97	0.50	0.87	1.73	288.10	1.00	0.00	0.14	0.13	0.93	1.32	0.09	0.91	6.49	3.86	0.60	63.05	0.00	1.00
Tescual / Pasto	23.29	6.65	0.29	-3.46	0.00	1.00	0.40	0.63	1.58	394.65	1.00	0.00	0.55	0.39	0.72	-0.63	0.27	0.73	2.50	1.69	0.68	146.20	0.00	1.00
La Victoria - Catambuco	54.00	34.79	0.64	-1.54	0.06	0.94	0.43	1.05	2.45	237.74	1.00	0.00	0.06	0.04	0.67	6.00	0.00	1.00	4.49	0.71	0.16	346.83	0.00	1.00
Aranda / Pasto	40.71	8.48	0.21	-4.77	0.00	1.00	2.99	5.22	1.75	47.36	1.00	0.00	0.10	0.04	0.43	4.94	0.00	1.00	3.61	2.73	0.76	90.19	0.00	1.00
Arnulfo Guerrero / Pasto	27.67	8.58	0.31	-3.19	0.00	1.00	3.97	7.02	1.77	35.07	1.00	0.00	0.59	0.35	0.59	-0.83	0.20	0.80	5.58	1.66	0.30	147.37	0.00	1.00
Caicedonia / Pasto	50.80	13.55	0.27	-3.73	0.00	1.00	0.30	0.90	3.00	277.44	1.00	0.00	0.73	0.09	0.12	-4.74	0.00	1.00	6.75	1.34	0.20	181.08	0.00	1.00
Taminango - Catambuco	71.78	19.69	0.27	-3.63	0.00	1.00	2.67	6.93	2.60	35.70	1.00	0.00	0.05	0.06	1.20	4.17	0.00	1.00	4.13	2.06	0.50	119.63	0.00	1.00
Miraflores- Catambuco	75.33	22.03	0.29	-3.41	0.00	1.00	0.82	1.03	1.25	242.83	1.00	0.00	0.11	0.21	1.99	0.90	0.18	0.82	2.98	1.29	0.43	191.06	0.00	1.00
Cujacal Centro / Pasto	47.10	5.36	0.11	-8.74	0.00	1.00	0.05	0.13	2.65	1889.44	1.00	0.00	0.05	0.02	0.33	17.00	0.00	1.00	4.24	1.29	0.30	191.18	0.00	1.00
Granada IV Etapa / Pasto	60.60	12.83	0.21	-4.70	0.00	1.00	6.50	11.92	1.83	20.42	1.00	0.00	0.07	0.03	0.49	7.15	0.00	1.00	9.13	3.97	0.43	60.71	0.00	1.00
Juanoy Alto / Pasto	28.00	4.47	0.16	-6.19	0.00	1.00	4.80	5.13	1.07	47.78	1.00	0.00	0.08	0.02	0.22	13.14	0.00	1.00	5.52	3.99	0.72	61.29	0.00	1.00
La Estrella / Pasto	54.86	11.38	0.21	-4.80	0.00	1.00	0.57	1.29	2.25	193.73	1.00	0.00	0.31	0.28	0.90	-0.03	0.49	0.51	3.44	1.43	0.42	172.59	0.00	1.00
Centenario / Pasto	32.36	9.52	0.29	-3.37	0.00	1.00	13.86	15.26	1.10	15.48	1.00	0.00	0.29	0.64	2.19	0.02	0.51	0.49	7.88	2.92	0.37	83.03	0.00	1.00
Mijitayo/ San Juan de Pasto	36.98	11.59	0.31	-3.16	0.00	1.00	16.96	18.37	1.08	12.69	1.00	0.00	0.28	0.09	0.33	0.17	0.57	0.43	7.60	7.11	0.94	34.07	0.00	1.00

Continuación Cuadro 11.

Acueductos	Nitritos						Coliformes Totales						Escherichia coli						Alcalinidad					
	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z Para X = 0,1	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z para X=0	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z para X=0	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coefficiente de variación	z para X= 200	Posibilidad que no supere	Posibilidad de excederse
Cujacal Bajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	129.66	321.47	2.48	-0.40	0.34	0.66	15.01	43.10	2.87	-0.35	0.36	0.64	36.30	12.37	0.34	13.24	0.00	1.00
Anganoy / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1697.15	4551.27	2.68	-0.37	0.35	0.65	63.37	117.56	1.86	-0.54	0.29	0.71	30.40	8.68	0.29	19.54	0.00	1.00
Aticante / Mapachico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	38.37	58.05	1.51	-0.66	0.25	0.75	0.08	0.28	3.32	-0.30	0.38	0.62	31.88	10.88	0.34	15.45	0.00	1.00
Las Brisas / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	173.40	622.99	3.59	-0.28	0.39	0.61	5.12	17.92	3.50	-0.29	0.39	0.61	35.06	5.37	0.15	30.72	0.00	1.00
Buesaquillo / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1125.38	779.73	0.69	-1.44	0.07	0.93	69.70	90.44	1.30	-0.77	0.22	0.78	48.82	15.98	0.33	9.46	0.00	1.00
Castillo Loma / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1938.52	2233.47	1.15	-0.87	0.19	0.81	115.37	255.66	2.22	-0.45	0.33	0.67	30.45	3.72	0.12	45.62	0.00	1.00
Charguayaco / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	512.86	1032.94	2.01	-0.50	0.31	0.69	29.86	76.26	2.55	-0.39	0.35	0.65	47.54	10.21	0.21	14.93	0.00	1.00
Fray Ezequiel / La Guecada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	939.37	680.10	0.72	-1.38	0.08	0.92	11.18	23.22	2.08	-0.48	0.32	0.68	159.40	31.57	0.20	1.29	0.10	0.90
Genoy Centro / Pasto	0.04	0.13	3.61	0.50	0.31	0.69	1163.68	2050.85	1.76	-0.57	0.29	0.71	29.09	42.12	1.45	-0.69	0.24	0.76	28.43	6.52	0.23	26.32	0.00	1.00
La merced - Catambuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	83.05	107.29	1.29	-0.77	0.22	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	112.52	38.32	0.34	2.28	0.01	0.99
La victoria - Mapachico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	593.68	978.38	1.65	-0.61	0.27	0.73	25.83	57.33	2.22	-0.45	0.33	0.67	34.02	19.42	0.57	8.55	0.00	1.00
Obonuco / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	637.46	1273.43	2.00	-0.50	0.31	0.69	36.19	80.71	2.23	-0.45	0.33	0.67	45.41	14.16	0.31	10.92	0.00	1.00
Popular / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1991.55	1552.90	0.78	-1.28	0.10	0.90	412.21	651.96	1.58	-0.63	0.26	0.74	33.76	4.55	0.13	36.54	0.00	1.00
El Rosario / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	744.19	720.45	0.97	-1.03	0.15	0.85	37.22	69.73	1.87	-0.53	0.30	0.70	34.17	18.71	0.55	8.86	0.00	1.00
San Antonio de Acucuyo / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	159.75	270.95	1.70	-0.59	0.28	0.72	16.25	28.15	1.73	-0.58	0.28	0.72	55.67	29.94	0.54	4.82	0.00	1.00
Tescual / Pasto	0.00	4.54	0.00	0.02	0.49	0.51	1642.51	2567.34	1.56	-0.64	0.26	0.74	717.94	1701.00	2.37	-0.42	0.34	0.66	26.00	3.87	0.15	44.93	0.00	1.00
La Victoria - Catambuco	-	-	-	-	-	-	343.63	791.03	2.30	-0.43	0.33	0.67	0.25	0.66	2.65	-0.38	0.35	0.65	68.75	20.77	0.30	6.32	0.00	1.00
Aranda / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	50.18	146.22	2.91	-0.34	0.37	0.63	0.71	2.58	3.61	-0.28	0.39	0.61	49.22	28.65	0.58	5.26	0.00	1.00
Arnulfo Guerrero / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	516.75	896.94	1.74	-0.58	0.28	0.72	369.52	1187.30	3.21	-0.31	0.38	0.62	32.46	12.46	0.38	13.44	0.00	1.00
Caicedonia / Pasto	-	-	-	-	-	-	982.10	2940.64	2.99	-0.33	0.37	0.63	48.10	143.97	2.99	-0.33	0.37	0.63	68.77	32.82	0.48	4.00	0.00	1.00
Taminango - Catambuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	510.77	1689.04	3.31	-0.30	0.38	0.62	1.78	4.98	2.80	-0.36	0.36	0.64	92.11	43.97	0.48	2.45	0.01	0.99
Miraflores- Catambuco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	530.74	1274.76	2.40	-0.42	0.34	0.66	115.67	484.42	4.19	-0.24	0.41	0.59	101.78	44.93	0.44	2.19	0.01	0.99
Cujacal Centro / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	842.07	799.69	0.95	-1.05	0.15	0.85	2.81	5.96	2.12	-0.47	0.32	0.68	66.50	23.23	0.35	5.75	0.00	1.00
Granada IV Etapa / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	242.20	569.19	2.35	-0.43	0.34	0.66	16.70	39.29	2.35	-0.43	0.34	0.66	70.33	20.05	0.29	6.47	0.00	1.00
Juanoy Alto / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	48.69	52.53	1.08	-0.93	0.18	0.82	0.44	1.07	2.47	-0.41	0.34	0.66	26.69	6.78	0.25	25.58	0.00	1.00
La Estrella / Pasto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	4693.04	8047.10	1.71	-0.58	0.28	0.72	25.49	25.30	0.99	-1.01	0.16	0.84	80.66	34.88	0.43	3.42	0.00	1.00
Centenario / Pasto	0.22	2.44	10.95	-0.05	0.48	0.52	2.98	32.05	10.76	-0.09	0.46	0.54	1.62	18.68	11.53	-0.09	0.47	0.53	0.00	7.10	0.00	28.18	0.00	1.00
Mijitayo/ San Juan de Pasto	0.19	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.71	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.03	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	23.22	13.55	0.58	13.05	0.00	1.00

Fuente. Esta investigación. 2008

Cuadro 12. Análisis Estadístico por Variable

Variable Dependientes	Cumplimiento (%)	No cumple (%)	Media Aritmética (X)	Desviación Típica	Coeficiente de variación	Nivel de significación	Intervalo De confianza		Puntuación Tipificada		Z		Probabilidad Cumplimiento para futuras muestras	
							INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP
Olor	100%	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%
Sustancias Flotantes	100%	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%
Color	84,82%	15,18%	8,4494	8,331	0,986	0,05	4,23	12,67	-	15	-	0,7863	-	78,41%
Turbiedad	67,28%	32,72%	2,2971	1,616	0,7036	0,05	1,48	3,12	-	2	-	-0,1838	-	42,71%
pH	92,11%	7,89%	7,0489	0,199	0,0282	0,05	6,95	7,15	6,5	9	-2,7572	9,8019	0,29%	99,71%
Cloro Residual Libre	24,12%	75,88%	0,1383	0,203	1,4662	0,05	0,04	0,24	0,3	2	0,79791	9,1843	78,75%	21,25%
Dureza Total	100,00%	0,00%	56,122	30,96	0,5516	0,05	40,46	71,79	-	300	-	7,8783	-	100,00%
Sulfatos	99,34%	0,66%	16,264	31,29	1,9237	0,05	0,43	32,10	-	250	-	7,4704	-	100,00%
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro Total	88,83%	11,17%	0,3513	0,323	0,9198	0,05	0,19	0,51	-	0,3	-	-0,1589	-	43,69%
Cloruros	100,00%	0,00%	5,5892	2,349	0,4202	0,05	4,40	6,78	-	250	-	104,06	-	100,00%
Nitritos	99,85%	0,15%	0,0172	0,055	3,202	0,05	0,00	0,04	-	0,1	-	1,5085	-	93,43%
Coliformes Totales	37,94%	62,06%	797,69	157,9	0,198	0,05	717,76	877,62	-	0	-	-5,0504	-	0,00%
Escherichia coli	65,57%	34,43%	77,448	157,9	2,0394	0,05	0,00	157,38	-	0	-	-0,4903	-	31,19%
Alcalinidad	99,85%	0,15%	52,511	32,69	0,6226	0,05	35,97	69,06	-	200	-	4,5111	-	100,00%
Magnesio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente. Esta investigación. Abril de 2008

4.3.4 Análisis General

De acuerdo a la localización de los diferentes acueductos, se puede observar que se encuentran en zonas poco transitadas y de poca actividades comercial e industrial, por ende su análisis contemplaría condicionalmente parámetros básicos de calidad agua como turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre, Coliformes totales y Escherichia coli.

No obstante, en la información suministrada por salud pública se encontraron presentes otras variables complementarias como Dureza total, Sulfatos, Fosfatos, Hierro Total, Cloruros, Nitritos, Alcalinidad y Magnesio; de los cuales Fosfatos Acidez mineral y Magnesio pese a encontrarse en la lista de variable reciben una valoración casi nula durante el estudio.

Luego de la comparación de los resultados de laboratorio de calidad de agua con la normatividad actual, podemos conocer que el (92.86%) de los acueductos estudiados suministran el recurso sin cumplir con las condiciones básicas para el consumo humano; por tanto el concepto sanitario del servicio prestado por los 26 acueductos que representan este porcentaje se clasifica como deficiente.

Los 28 acueductos seleccionados para el estudio cuentan con sistemas de tratamiento y pese al estado rudimentario de estos sistemas en su mayoría cuentan con procesos de desinfección base de Cloro (64.29%), a pesar de esto las características del recurso no son las más adecuadas para el suministro de sus comunidades, ya que por lo observado en el presente estudio cuentan con problemas de orden físico, químico y microbiológico que deterioran la calidad del recurso con el consecuente potencial de enfermedades en sus pobladores, no obstante muchas de las propiedades físicas sigan aparentado una buena calidad.

De acuerdo con análisis de las fichas microbiológicas, los 19 acueductos que realizan procesos de desinfección alcanzan los sectores de Cujacal Bajo, Anganoy, Aticante, Las brisas, Charguayaco, La Merced Catambuco, Obonuco, El Rosario, San Antonio de Acucuyo, La Victoria Catambuco, Aranda, Arnulfo Guerrero, Caicedonia, Miraflores Catambuco, Granada IV etapa, Juanoy Alto, La Estrella, Centenario y Mijitayo, lo cual presenta una gran inconsistencia a lo expresado en la información obtenida de las encuestas demostrando así la falta de conocimiento que presentan los operarios y administrativos de las juntas acerca de las condiciones reales de los sistemas.

La implementación de estructuras inoperantes y los continuos controles y mantenimientos manifestados por los operarios, brindan una engañosa seguridad a los usuarios, que al poner su confianza en el conocimiento y la experiencia de las personas encargadas de administrar el servicio incrementan grandemente el riesgo de generar serios problemas salubridad.

Dentro de las variables más estables en todo el estudio se encuentran los parámetros de análisis físicos como Olor y sustancias flotantes ya que de acuerdo a su valoración "Aceptable" asignada para todos los acueductos durante todo el transcurso de los muestreos, contribuye a mantener la apariencia del recurso durante todo el proceso.

Dentro de los parámetros de mayor ocurrencia se encuentran el Cloro Libre Residual, Coliformes Totales y Escherichia coli; de las cuales el mayor inconveniente que se ha venido presentando en el servicio de acueducto de estas comunidades es debido a la presencia de actividad microbiológica en el recurso, que ya ha sido sometido a tratamiento, especialmente por actividad de Coliformes totales y Escherichia coli; muchas de las patologías que son generadas a causa de estas bacterias, no se manifiestan de manera aguda sino crónica, deteriorando lentamente la calidad de vida de los habitantes.

De acuerdo a los resultados del análisis, donde se muestra que pese a encontrarse en los análisis de laboratorio residuos de cloro (Cloro Libre Residual), la eliminación de patógenos fecales no resultó eficiente, demostrando el inadecuado uso de cloro por parte de los operarios; esto sumado al bajo nivel de control manifestado en los grandes periodos de tiempo que acontecen entre un muestreo y otro; pone en evidencia el riesgo al cual la comunidad se encuentra expuesta día a día.

Además, es evidente que en muchas ocasiones, pese a que el sistema ya contempla tratamiento, la posterior visita niega el uso de estos procesos, lo cual implica discontinuidad en la calidad del recurso que suministra a la comunidad.

De acuerdo al análisis de información de cada acueducto se obtuvo los porcentajes de muestras que cumplan con los requerimientos de cloro libre residual y parámetros microbiológicos con la finalidad de realizar una aproximación en lo referente a los sistemas de desinfección.

Tomando como referencia estos porcentajes se escogió en cuáles de ellos no se realiza tratamiento dentro de cada acueducto, obteniéndose el porcentaje de muestras que cumplen con los parámetros microbiológicos en estas condiciones (25.99%).

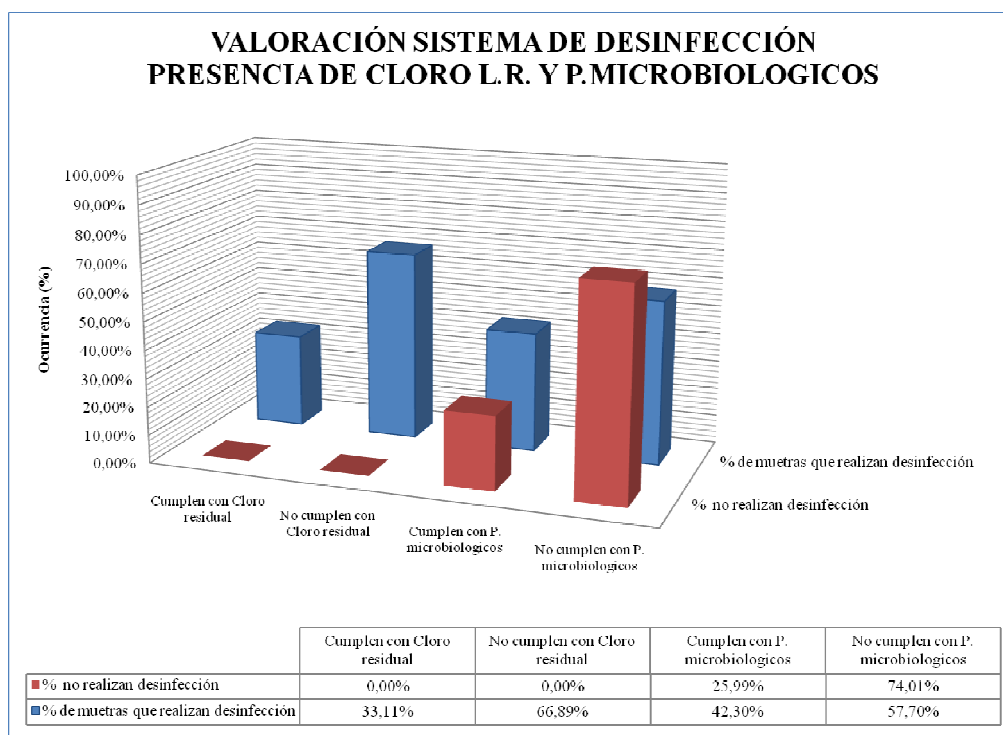
Esta relación nos brinda un enfoque de la calidad del recurso antes del tratamiento, debido a que no todas las muestras estuvieron sujetas a proceso previo antes de ser distribuida a la comunidad, por lo cual referenciando la relación anteriormente descrita se puede asegurar que del (100%) de muestras que no realizaron tratamiento el (25.99%) cumplieron con los requerimientos de calidad microbiológica, lo que denota la variabilidad de las características del recurso captado, ya que la contaminación del recurso provendría de focos discontinuos y no de actividades fijas implementadas en los sectores circundantes a los sistemas

de acueducto. Además esto resulta inquietante ya que la gran problemática que presenta el recurso de estos sistemas es a causa de los requerimientos microbiológicos.

Teniendo en cuenta el porcentaje de muestras en los cuales se realiza tratamiento en cada acueducto, se seleccionó el porcentaje de muestras que cumplen con los requerimientos de cloro residual libre dando como resultado el (33.11%), de igual manera se obtuvo el porcentaje de muestras que cumplen con los parámetros microbiológicos (42.3%).

De acuerdo a estos resultados se puede determinar la baja eficiencia de los sistemas de desinfección implantados en los diferentes acueductos, ya que del 100% de las muestras que realizan tratamiento solo en el (42.3%) se cumple con la eliminación de los coliformes. A raíz de esta información, también hay que tener en cuenta que la implementación del cloro, no se realiza de la manera más eficiente ya que del (100%) de muestras que usan el cloro como agente desinfectante solo cumplen los lineamientos de cloro libre residual en un (33.11%) de los casos, lo que implica que en los diferentes acueductos pese a cumplir en muchas ocasiones con la eliminación de microorganismos por la adición de cloro, el problema se transfiere a el componente químico por el deficiente uso del agente desinfectante.

Gráfica 27. Valoración del sistema de desinfección



Fuente. Esta investigación. Abril de 2008

Como en toda regla hay sus excepciones, dos de los acueductos (Centenario y Mijitayo) analizados en conjunto, no se encuentran dentro de esta percepción, por su elevado nivel de tecnologías y capacitación del personal que los opera, siendo notorio que pese a encontrarse algunas muestras fuera de los lineamientos, el continuo monitoreo y control realizado la adecuada gestión para controlar estos inconvenientes puntuales minimiza el riesgo hacia la comunidad. Ver Gráfica 108.

Casi todo los acueductos con excepción de los acueductos localizados en la zona urbana (Centenario y Mijitayo), presentan prácticamente los mismos problemas de salubridad, generalizando la necesidad de mejorar los procesos existentes y modificar e implementar nuevas estructuras de requerirse. La mayoría de muestras que presentan buena calidad bacteriológica, pertenecen a los acueductos de zona urbana, debido a que estos presentan un alto nivel tecnológico y personal capacitado que regulan y mantienen continuamente las condiciones del sistema.

La baja capacidad económica de estas comunidades, limita la implementación de alternativas sostenibles; tanto para la implementación de nuevas estructuras o su mantenimiento en las condiciones existentes; en algunos casos también se puede observar la dificultad para adquirir el agente desinfectante que el proceso realmente requiere, debido a esto los operarios ocasionalmente disminuyen su cantidad o suspenden el proceso de desinfección; todo esto sumado a la falta de capacitación de los operarios genera unas características adversas que deben ser corregidas previamente mediante programas de capacitación.

Por tanto, solo mediante una adecuada planificación que abarque continuos procesos de capacitación y concientización, gestión de proyectos y la búsqueda de alianzas estratégicas permitirán mejorar las características de su entorno.

4.4 PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA

La planificación estratégica se concibe como un modelo que orientar las acciones de una organización, teniendo en cuenta el modelo político vigente y el comportamiento de los diferentes actores sociales que intervienen en él; en tal sentido la propuestas de planificación que se presenta a continuación, parte del diagnostico realizado anteriormente, de la identificación de actores y de las diferentes deseos que fueron manifestados por las personas de las diferentes juntas administrativas que participaron en el diligenciamiento de las encuestas, dichos deseos se convierten en la situación objetiva o deseada, la cual básicamente consiste en que los actuales sistemas de acueductos suministren agua apta para el consumo humano, para ello se han establecido algunas estrategias y recomendaciones que permitan alcanzar los objetivo planteado.

Es importante resaltar que todo el proceso de planificación estratégica se orienta a los responsables de administrar el servicio de agua potable en la zona rural, ya que es ahí donde se presentan las dificultades en suministro de agua potable.

Como se dijo anteriormente, la planificación estratégica parte de la identificación de actores claves que deben involucrarse en este tipo de procesos, dicha identificación se realizó con base en la legislación establecida en la Constitución Política de Colombia, la Ley 99 de 1993, Ley 142 de 1994, Ley 1151 de 2007, Decreto 1575 de 2007, Resolución 2115 de 2007, entre otras, donde se establecen las competencias de cada uno de los actores involucrados, así:

4.4.1 Análisis de actores

Tabla 7. Actores – Roles – Implicancia

ACTORES PRINCIPALES	ROLES	IMPLICANCIA
INSTITUCIONALES		
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)	<ul style="list-style-type: none"> • Formular políticas y regulaciones de conservación y restauración de ecosistemas. • Orientar y articular procesos de formulación de política y de planeación del SINA • Promover y facilitar el desarrollo sostenible del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico. 	<ul style="list-style-type: none"> • El PND 2006-2010 estableció las siguientes estrategias a cargo del ministerio, que tiene implicación directa en los acueductos municipales: Ciudades Amables - agua para la vida Gestión Ambiental que Promueva el Desarrollo Sostenible - Gestión integrada del recurso hídrico
Corponariño Subdirección de calidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Interviene en procesos de explotación forestal en pos de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. • Conservar zonas de alta proyección ecológica. • Asiste los programas de recuperación de áreas ambientalmente vulnerables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa y restringe el uso agrícola o pecuario en zonas aledañas a fuentes de contribución hídrica. • Suministra insumos para la implementación de zonas verdes – Plántulas para reforestación en contraprestación a la implementación de proyectos naturalmente sostenibles. • Acompaña y asesora las iniciativas para la recuperación de áreas o espacios naturales.
Gobernación de Nariño Secretaría de planeación Secretaría de Agricultura y medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Adelantar procesos de planificación participativa y estratégica en las etapas de formulación, ejecución, evaluación y seguimiento de los planes de desarrollo. • Mitigar riesgos para la conservación de la seguridad social. • Cumplir las metas en torno al crecimiento económico, la generación de empleo y el desarrollo territorial. • Liderar políticas en pro de los programas de desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de inversión de los dineros públicos para la proyección e implementación de sistemas de potabilización más auto-sostenibles. • Apoya técnica y económicamente en la consecución de un escenario más seguro para la población que este dentro de los planes regionales. • Fomenta la implementación de pequeñas entidades de desarrollo para incrementar la calidad de vida de la comunidad.
Alcaldía Municipal Secretaría de Gestión y Saneamiento Ambiental Dirección Municipal de Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación proyectos de planificación encaminados a la reducción de los riesgos específicos del municipio; preestablecidos en el POT en el menor tiempo posible. • Garantizar continuo desarrollo que permitan aportar de manera sostenible a la construcción de un mejor Municipio. • Lograr un desarrollo armónico y equilibrado que eleve el nivel y la calidad de vida de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la seguridad en el entorno físico del municipio. • Contribuir al Mejoramiento de la situación social, económica y ambiental del municipio. • Garantizar becas de estudios en el Sena que les permitirá a los operarios y administradores capacitarse para prestar servicios sociales de mayor calidad.

GREMIALES		
ONG's	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de programas sociales y ambientales gestionados por organizaciones de la sociedad civil. • Ofrecer la oportunidad para que se creen microempresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilita la movilización de fondos procedentes de distintas fuentes, tanto del sector público como privado, a nivel nacional e internacional. • Fortalecimiento de la sociedad civil mediante la creación de microempresas.
Gestores Ambientales Personal cualificado en asuntos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar soluciones a las problemáticas planteadas por las diferentes comunidades a partir de iniciativas locales propias de su entorno. • Buscar acuerdos entre los entes participantes del proceso. • Dar viabilidad a la expectativa planteada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suministrar un diagnostico y evaluar la condición actual del sector. • Poner en conocimiento los planes, proyectos y programas vigentes al alcance de la comunidad. • Instruir a las partes implicadas en el proceso • Reestructuración y proyección de la infraestructura hidráulica existente.
COMUNITARIOS		
Juntas administradoras de acueductos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la gestión administrativa - financiera, con procedimientos, metodología, procesos y herramientas modernas para gestionar recursos disponibles provenientes del flujo de caja, financiamiento, aportaciones de otras fuentes y para optimizar sus gastos operacionales y cubrir sus necesidades de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegura las condiciones de seguridad mínima, necesarias para la operación del sistema de abastecimiento de agua potable. • Genera la proyección y estabilidad financiera de la organización prestadora de servicios públicos de acueducto. • Suministra y administra el recurso humano capacitado para el adecuado mantenimiento y operación del sistema.
Comunidad Afectada Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las condiciones de su entorno social – económico y ambiental. • Incrementar la seguridad de toda la población. • Mejorar la calidad de vida de la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona representantes idóneos para liderar procesos administrativos para representar y cuidar los intereses de los usuarios. • Generará material humano en contrapartida de suministro de recursos económicos para poner en práctica actividades planteadas en los planes y programas de gestión.

ACADÉMICOS		
UNIVERSIDADES Universidad Mariana Universidad de Nariño Universidad Tecnológica de Pereira	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el compromiso por lo social y el desarrollo de la región. • Generar capacitación practica en estudiantes a punto de egresar a su actividad profesional. • Desarrollo las capacidades intelectuales y potencial humano de los futuros profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir todo proceso de concertación con la comunidad y generar un equilibrio emocional de los participantes afectados directa o indirectamente. • Instruir pedagógicamente a niños del sector por medio de pasantes en la importancia de conservar los recursos naturales.
SENA	<ul style="list-style-type: none"> • Impartir capacitación técnica a la nueva mano de obra requerida por una economía en expansión. • Busca incorporar personas en actividades laborales y productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda servicio de capacitación a los operarios para lograr garantizar una mejor prestación del servicio. • Capacita a los administrativos para emprender nuevas expectativas empresariales (Empresa prestadora de servicios).

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

4.4.2 Mapa de Poder

Un mapa de poder tiene el propósito de organizar a la comunidad en un proceso deliberado o planificado para influir sobre los actores que cuentan con poder de decisión a nivel local, regional y nacional, esto con el fin de incidir en las políticas y programas públicos tales como cambiar leyes, eliminar elementos restrictivos, modificar la legislación, entre otros, de tal manera que se logre el cambio deseado; para ello es importante clasificar a los actores de la siguiente manera:

1. Por su **poder de decisión**: Aquí se establecen las personas o instituciones que tiene el poder de decisión o la capacidad de incidir sobre ellas, así:

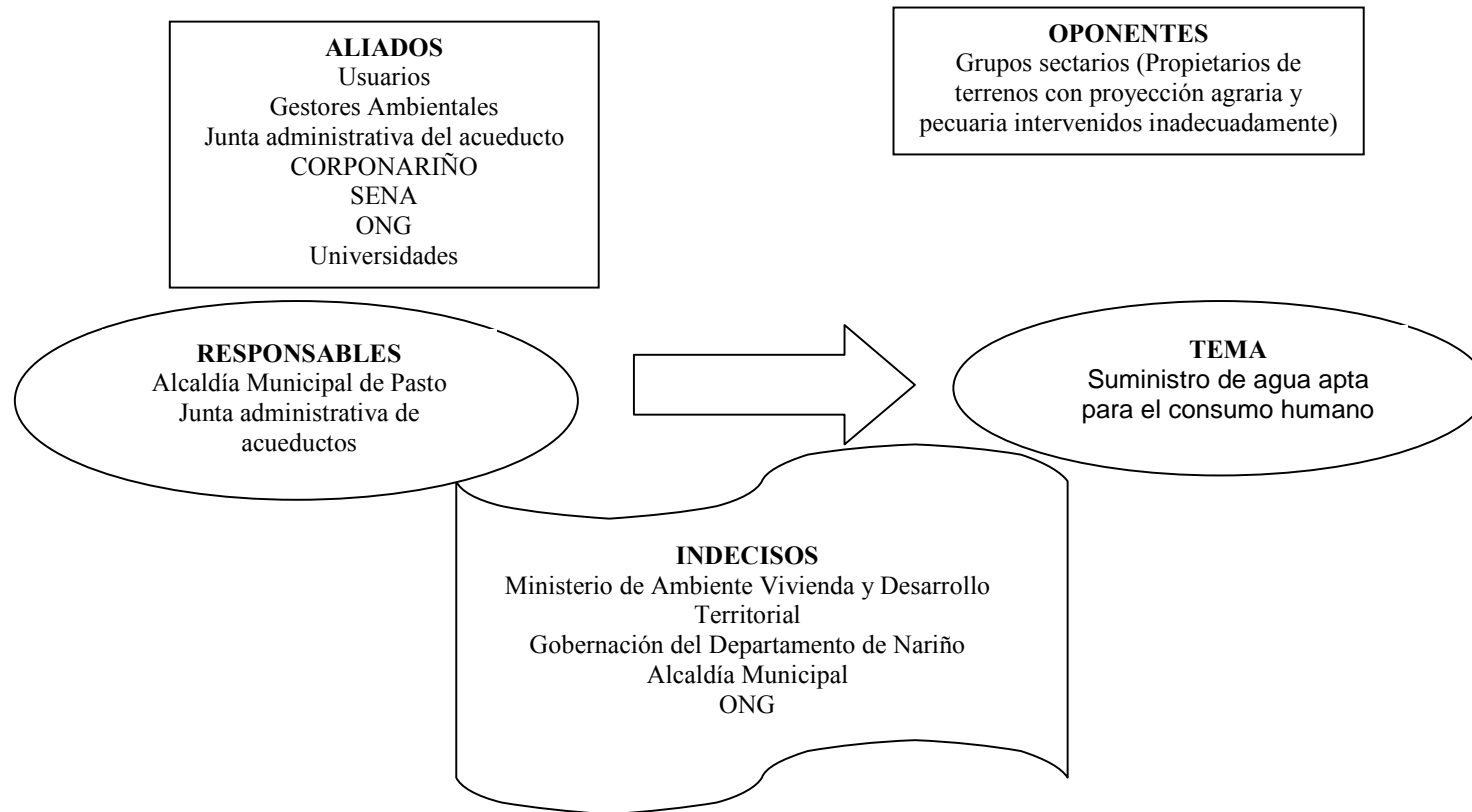
- **Actores primarios**: son las personas que tienen autoridad directa sobre el tema, sobre quienes se debe informar o persuadir para alcanzar el cambio deseado, en este contexto los actores primarios son:
 - Juan Lozano Medina – Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
 - Antonio Navarro wolff – Gobernador de Nariño.
 - Eduardo Alvarado Santander – Alcalde Municipal de Pasto.
- **Actores secundarios**: son personas que pueden influir en las decisiones de los actores primarios, tales como
 - Usuarios
 - Gestores ambientales
 - Junta Administrativa del acueducto
 - CORPONARIÑO
 - SENA
 - ONG
 - Universidades

2. Por su **poder de Influencia**: En este paso se trata de identificar las personas que pueden incidir más en la propuesta, ya sean colaboradores u oponentes.

INDECISOS	ALIADOS	Oponentes
Gobernación de Nariño.	Usuarios	Grupos sectarios (Propietarios de terrenos con proyección agraria y pecuaria intervenidos inadecuadamente)
Alcaldía Municipal de Pasto	Gestores ambientales	
	JAC	
	CORPONARIÑO	
	SENA	
	ONG	
	Universidades	

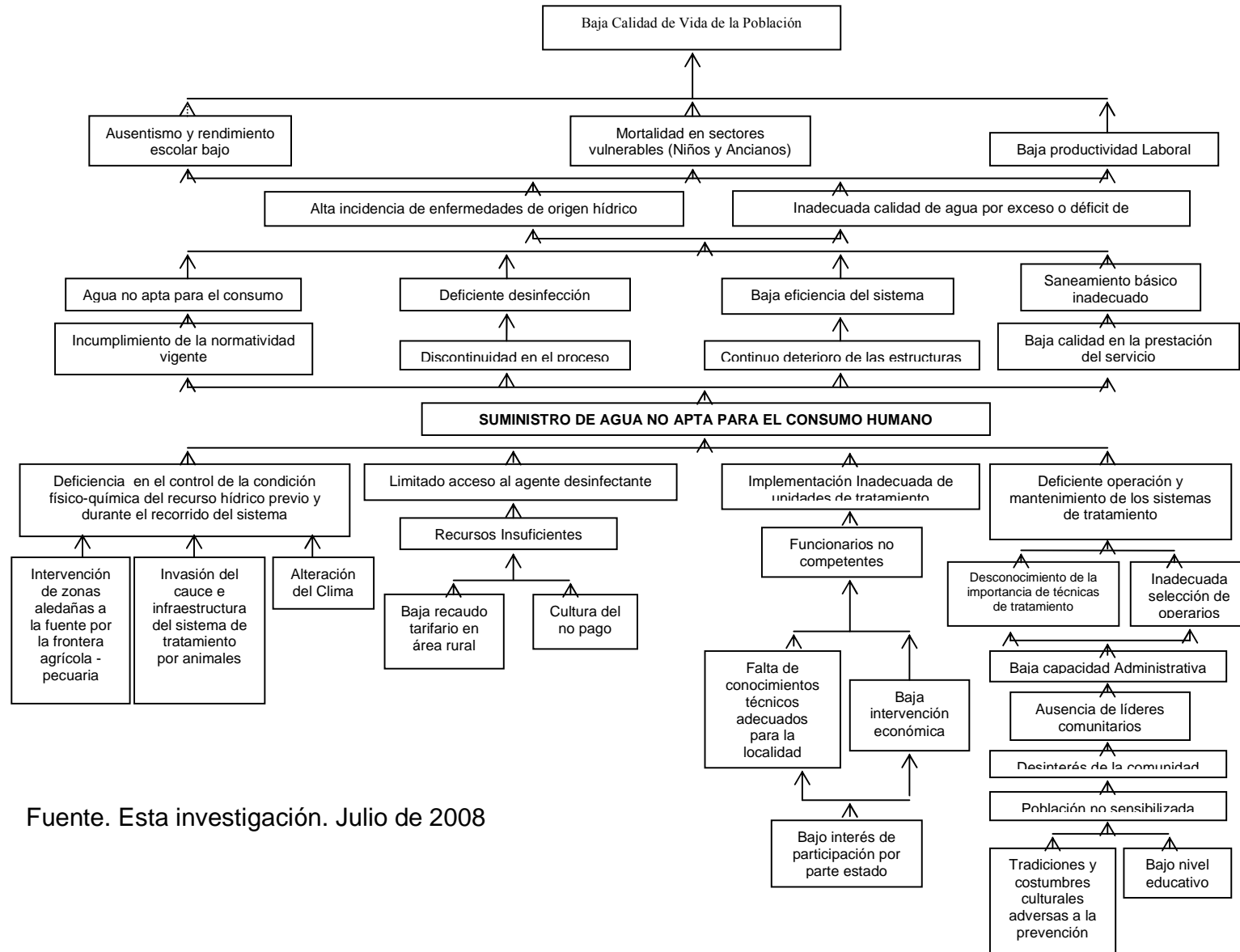
Una vez realizadas las clasificaciones anteriores, se elabora el “Mapa de Poder”.

MAPA DE PODER



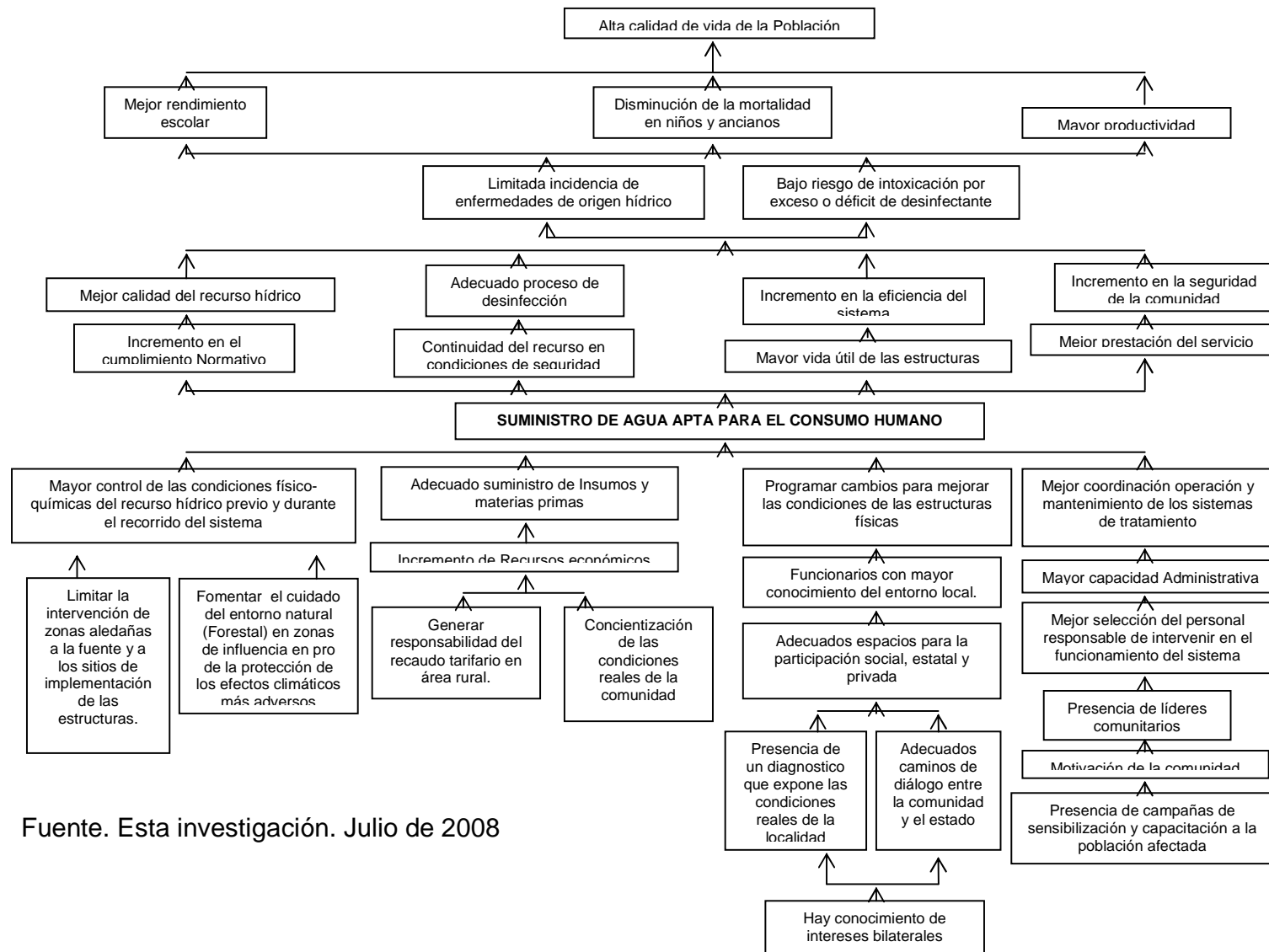
Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

4.4.3 Análisis De Problemas: Árbol De Causas Y Efectos



Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

4.4.4 Análisis De Objetivos: Árbol De Fines Y Medios



Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

4.4.5 Perfil de Capacidad Interna (PCI)

El perfil de capacidad interna de la organización consiste en evaluar el estado actual de los sistemas de acueducto del municipio de Pasto con base en sus fortalezas y debilidades, los cuales son factores internos que se encuentran bajo el control de las juntas administradoras de los acueductos, quienes con sus decisiones y acciones están en capacidad de modificarlos.

Las fortalezas son actividades, comportamientos o características internas de la organización, que contribuyen y apoyan el logro de las metas y objetivos, en cuantos que las debilidades son actividades, comportamientos o características de una organización, que inhibe o dificulta el logro de los objetivos.

En general, el PCI de los prestadores del servicio de acueducto del municipio de Pasto, se basa en el análisis de los siguientes cuatro componentes:

- **Capacidad Administrativa:** En el área rural la administración del servicio público de agua potable ha sido delegada a las junta Administradora de acueducto, las cuales han delegado el cargo de fontanero y operario a una sola persona, en cuanto al área urbano la responsabilidad de la administración del servicio público de agua potable ha sido delegada a la Empresa de Obras Sanitarias de Acueductos y alcantarillado – EMPOPASTO, la cual se maneja bajo un modelo empresarial autosostenible.
- **Capacidad Productiva:** En el sector rural, el agua suministrada para consumo a la población es no potable en un 99.833%, ya que no cumple con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de 2007, debido a múltiples factores, tales como infraestructura en malas condiciones y obsoleta, no existe un control al agua suministrada por parte de los mismos acueductos.
- **Capacidad Financiera:** Los acueductos rurales tiene un bajo recaudo por concepto de suministro de agua potable, baja capacidad de endeudamiento y baja capacidad de gestión, lo cual impide realizar inversiones en infraestructura, insumos, mantenimiento y personal que permita suministrar agua potable a los usuarios, además no cuentan con una organización empresarial.
- **Capacidad del factor humano:** Falta de capacitación de los operarios de los acueductos y a los dirigentes de las JAA's en la parte financiera y como fortaleza se tiene el alto grado de compromiso y organización comunitaria.

Cuadro No. 13 Matriz de Identificación de Fortalezas y Debilidades

CAPACIDAD	FORTALEZA			DEBILIDAD		
	IMPACTO			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Administrativa						
Las JAA's no cuentan con el personal requerido.					X	
EMPOPASTO es una empresa mixta autosostenible.	X					
Productiva						
Los acueductos rurales no suministran agua potable.				X		
Existen infraestructura		X				
El 77.78% de los acueductos rurales presentan fallas en su infraestructura, debido a que en su gran mayoría ya cumplieron su vida útil.					X	
El control y seguimiento al agua suministrada por los acueductos es bajo					X	
Los acueductos administrados por Empopasto suministran agua potable al área urbana.	X					
Financiera						
Los acueductos rurales tienen bajos recaudos.				X		
Los acueductos rurales tienen baja capacidad de endeudamiento.					X	
Los acueductos rurales tienen baja capacidad de gestión.					X	
Los acueductos rurales no tiene capacidad de realizar inversiones que permitan suministrar agua potable a los usuarios				X		
Los acueductos rurales no tienen organización empresarial				X		
Empopasto cuenta con una organización empresaria sostenible.	X					

Factor Humano						
El 33.33% de los fontaneros de los acueductos rurales no tienen capacitación en procesos de desinfección con hipoclorito de sodio.				X		
Baja capacitación de los directivos en asuntos financieros				X		
Alto Grado de compromiso y organización	X					
Alta conciencia de la comunidad en general por la escases del agua.	X					

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

4.4.6. Perfil de Oportunidades y Amenazas (POAM)

Los administradores, del servicio de agua potable, se ven enfrentados a una serie de factores externos o ajenos, que afectan en mayor o menor grado su desempeño, a estos factores se los denomina oportunidades y amenazas.

Las oportunidades son ofrecidas por el entorno y es en ella donde las organizaciones encuentran conformidades para su crecimiento y desarrollo, mientras que las amenazas manifiesta, los riesgos y obstáculos presentes en el medio que impiden alcanzar los objetivos.

En general, el análisis de las oportunidades y amenazas, se lo divide en tres grupos de factores:

- Económicos: la Ley 1151 de 2007, expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, en la cual se establecen los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento, los cuales recibirán aportes de las entidades territoriales, de los recursos del sistema general de participaciones, de la nación y de las corporaciones autónomas regionales; aunque si bien, la vinculación a estos planes genera recursos para invertir en la mejorara de los sistema de acueductos, también es claro que hacer parte de un plan departamental del agua es un compromiso voluntario de los municipios, en el caso específico del municipio de Pasto, la alcaldía municipal se vinculo al plan departamental con una propuestas de pignoración menos del 30% de los aportes recibidos por el sistema general de participaciones, lo cual implica que muy difícilmente se lograra contar con los recursos suficientes para suministrar de agua potable en los acueductos veredales del municipio.

- **Políticos:** El procesos de vinculación al Plan Departamental del municipio de pasto, se ha caracterizado por una constante preocupación de comprometer un alto porcentaje de los recursos del sistema general de participación al plan departamental del agua; aunque un aporte significativo implica obtener mayores recursos por parte de la nación para ser invertidos en el sector de agua potable y saneamiento básico del municipio, lo que demuestra una falta de compromiso del sector político municipal; pero además existe una nueva legislación referente al suministro de agua potable en cuanto a procesos y competencias de tipo administrativo que generan mayor seguimiento y control y es más exigente en cuanto a garantizar la salud pública de la comunidad.
- **Sociales:** si bien la comunidad rural del municipio de pasto, desea que se mejore las condiciones de calidad del agua suministrada para el consumo humano, este deseo se ve frustrado en la medida en que no existe la disponibilidad por parte de la comunidad rural en incrementar sus aportes para el servicio de agua potable y esto a su vez es causado por múltiples razones, tales como las políticas neoliberales, las condiciones inequitativas para competir con los productos importados y el mismo cambio climático que si bien es producido en su gran parte por los países desarrollados, contribuye con la destrucción de cultivos, el desestímulo por el campo y el desempleo, lo cual deja en precarias condiciones económicas a los campesinos; esta es una razón de peso por lo cual la comunidad campesina que habita en la zona rural no desean realizar aportes significativos a las JAA's.

Cuadro No. 14 Matriz de Identificación de Oportunidades y Amenazas

FACTORES	OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
	IMPACTO			IMPACTO		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Económicos						
Vinculación del municipio al Plan Departamental del Agua	X					
Aportes económico del estado		X				
Incertidumbre por el porcentaje del sistema general de participaciones aportado por el municipio al Plan Departamental del Agua.				X		
Político						
Falta de compromiso político en el sector de agua potable y saneamiento básico..				X		
Nueva legislación sobre el agua	X					
Sociales						
Altos niveles de desempleo					X	

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

Con base en la anterior información, se construye la matriz DOFA.

4.4.7 Matriz DOFA

La matriz DOFA, permite formular una serie de estrategias con el fin de mejorar a la organización, dichas estrategias se clasifican de la siguiente manera:

- Estrategias FO: Se formulan con el uso de las fortalezas de la organización para aprovechar las oportunidades que le ofrece el entorno.
- Estrategias FA: Se formulan con las fortalezas claves de la organización para evitar las amenazas, aunque hay amenazas que no se pueden evitar del todo, pero sí es posible minimizar su impacto.
- Estrategias DO: Permiten a la organización superar sus debilidades claves al aprovechar las oportunidades. Sin embargo, no siempre es posible explotar las oportunidades del medio cuando la situación interna es de debilidad en cuanto a recursos y capacidades.
- Estrategias DA: Permite reducir las debilidades al evitar las amenazas del entorno. Estas estrategias son básicamente tácticas defensivas que intentan disminuir la debilidad interna frente a las amenazas del medio.

Las fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas y las estrategias se organizan de la siguiente manera:

Tabla 8. Matriz DOFA

<div>ANÁLISIS INTERNO</div> <div>ANÁLISIS EXTERNO</div>	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de conciencia por escases del agua. • Cuenta con infraestructura de acueducto. • Se cuenta con la experiencia de Empopasto 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización • Ausencia de líderes. • Personal no capacitado • Los acueductos rurales no suministran agua apta para el consumo humano. • La infraestructura presenta deterioro. • No existe control del agua suministrada • Bajo recaudo de las JAA´s • Baja capacidad de gestión empresarial de las JAA´s.
OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none"> • Plan Departamental del Agua. • Aportes económicos del estado central, departamental y municipal. • Nueva Legislación del Agua. • Promoción al Desarrollo Sostenible. 	<u>Potencialidades</u> <ul style="list-style-type: none"> • Protección de las cuencas. • Adecuación de las infraestructuras existentes. • Seguimiento y control a la calidad y cantidad del agua servida. 	<u>Desafíos</u> <ul style="list-style-type: none"> • Motivar a la comunidad para participe y aporten recursos complementarios para el manejo sostenible de los acueductos. • Promover actividades de capacitación tanto en el componente social, técnico y administrativo. • Identificar líderes comunitarios.
AMENAZAS <ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre por el porcentaje del sistema general de participaciones aportado por el municipio al Plan Departamental del Agua. • Falta de compromiso político. • Cultura del no pago. 	<u>Riesgo</u> <ul style="list-style-type: none"> • El municipio no haga parte del Plan Departamental del Agua. • Se promuevan principios no transparentes (corrupción) 	<u>Limitaciones</u> <ul style="list-style-type: none"> • No existan los recursos necesarios para la adecuación de las infraestructuras. • Baja capacidad de gestión de las diferentes comunidades antes el gobierno municipal.

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

4.4.8 Direccionamiento Estratégico

El direccionamiento estratégico sintetiza el “deber ser” y el “querer ser” de la organización, es decir que justifica la razón de la existencia y define el horizonte de sus acciones, de tal manera que le permite a la organización crecer, ser rentable y competir en el mercado, para lo cual debe tener muy claro hacia donde se dirigirá en el futuro, es decir, se debe definir la misión, la visión y sus objetivos estratégicos.

Para el caso de los acueductos rurales del municipio, la discusión para definir la misión, la visión y sus objetivos estratégico se realizo entre los investigadores, algunos fontaneros y funcionarios de la Dirección Municipal de Salud y de la Secretaria de Gestión y Saneamiento Ambiental, ambas adscritas a la Alcaldía Municipal, de tal manera que la definición final es la siguiente:

- MISIÓN

Las Juntas Administradoras de Acueductos del municipio de Pasto son asociaciones sin ánimo de lucro, encargada de captar, tratar y suministrar agua para consumo humano a los habitantes de la zona rural del municipio de Pasto, mejorando las condiciones de vida de sus usuarios.

- VISION 2015

Las Juntas Administradoras de Acueductos será una asociación competitiva, auto sostenible, comprometidas con el suministro de agua potable y el bienestar de sus usuarios.

- OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Los objetivos estratégicos son los resultados globales que la organización espera alcanzar con el desarrollo de su misión y visión y la realización del plan estratégico de la organización y sirven como guía de acción y punto de partida para definir los objetivos más específicos. Por lo tanto los objetivos estratégicos propuestos son los siguientes:

Objetivo General:

Suministrar agua apta para el consumo humano.

Objetivos Específicos

1. Garantizar la sostenibilidad financiera de las Juntas Administradoras de acueductos.

2. Garantizar los insumos, procesos y el mantenimiento adecuado de los acueductos.

4.4.9 Las alternativas estratégicas básicas

Si bien los objetivos estratégicos representan lo que se desea, las estrategias definen él como se alcanzarán los objetivos, por lo tanto las alternativas estratégicas básicas propuestas son las siguientes:

- Alternativas Estratégicas para el Objetivo Estratégico No. 1:
 1. Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del recurso hídrico y sobre los aportes incrementar aportes a través de la participación de entidades públicas (Alcaldía, Gobernación, Universidades y el Sena) y privadas (Universidades y ONG's).
 2. Capacitar al personal de las Juntas Administradoras de Acueductos, tanto en los aspectos financieros, técnicos y de gestión.
 3. Participación en el Plan Departamental del Agua, de tal manera que permita la consecución de los recursos necesarios para ser invertidos en garantizar el suministro de agua potable a los usuarios de los acueductos.
 4. Las comunidades rurales, se organicen como Empresas Prestadoras de Servicios de Acueducto y Alcantarillado.
 5. Garantizar la sostenibilidad financiera de las JAA's y Garantizar la transparencia en el manejo de recursos económicos.
- Alternativas Estratégicas para el Objetivo Estratégico No. 2:
 1. Proteger las cuencas y subcuencas de los vertimientos de aguas residuales provenientes domesticas sin previo tratamiento y de las heces fecales presentes por los animales domésticos cerca de las fuentes hídricas.
 2. Adecuar las estructuras existentes con base en los aspectos socioeconómicos y tecnológicos disponibles para implementar.
 3. Procurar la sostenibilidad del recurso hídrico.
 4. Garantizar la prestación del servicio de acueducto con Responsabilidad social y ambiental del recurso hídrico.

Una vez definidas todas las posibles alternativas, se procede a aplicar el enfoque de marco lógico, para seleccionar objetivamente la mejor alternativa.

4.4.10 Selección de Estrategias – Metodología Marco Lógico

Para seleccionar la alternativa más viable el enfoque de marco lógico, establece que el análisis se lo haga de forma cualitativa y cuantitativa como se desarrolla a continuación.

4.4.10.1 Análisis Cualitativo.

- Objetivo Estratégico No. 1:

Tabla 9. Estrategias de planificación

CRITERIOS	ESTRATEGIAS				
	1	2	3	4	5
Costo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Medio
Tiempo	Medio	Corto	Medio	Largo	Largo
Concentración sobre los beneficios	Alto	Medio	Medio	Bajo	Alto
Riesgo Social	Medio	Bajo	Medio	Alto	Bajo
Impacto Ambiental	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Impacto de Genero	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Bajo
Viabilidad	Alto	Alto	Medio	Bajo	Medio

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

- Objetivo Estratégico No. 2:

Tabla 10. Estrategias de planificación

CRITERIOS	ESTRATEGIAS			
	1	2	3	4
Costo	Alto	Medio	Alto	Alto
Tiempo	Largo	Corto	Largo	Largo
Concentración sobre los beneficios	Medio	Alto	Alto	Alto
Riesgo Social	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Impacto Ambiental	Alto (+)	Medio	Alto (+)	Alto (+)
Impacto de Genero	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Viabilidad	Bajo	Alto	Medio	Bajo

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

Es importante resaltar que las alternativas que mas sobresalen en este análisis son aquellas donde el costo es bajo, el tiempo de ejecución sea corto o medio, los beneficios a las comunidades se encuentran entre medio y alto, el riesgo social bajo, los impactos ambientales sean bajo y preferiblemente positivos, el impacto de género bajo y sea mediana o altamente viabilidad.

4.4.10.2 Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo que se describe a continuación, se establece según la metodología del Enfoque de Marco Lógico.

- La cuantificación de las valoraciones cualitativas se realiza asignando en primer lugar unos coeficientes a cada uno de los criterios utilizados, en los que las puntuaciones más elevadas significan una mayor importancia.
- Se ha valorado cada alternativa en función de cada criterio.
- Se ha multiplicado el valor asignado a cada alternativa por el coeficiente, obteniendo unas puntuaciones ponderadas.
- La suma total de esas puntuaciones constituye la valoración final de las seis consideradas. La máxima puntuación supone que esa alternativa aparece como la más deseable
- La base numérica utilizada ha sido de 1 a 5, en la que las puntuaciones más altas representan las valoraciones más positivas y las más bajas, las que se consideran menos adecuadas. No se han manejado en este caso puntuaciones negativas.

Objetivo Estratégico No. 1:

Cuadro 15. Valoración de estrategias

CRITERIOS	coeficiente	ESTRATEGIAS									
		1		2		3		4		5	
		Valor	Subtotal	Valor	Subtotal	Valor	Subtotal	Valor	Subtotal	Valor	Subtotal
			Coef*val		Coef*val		Coef*val		Coef*val		Coef*val
Costo	4	3	12	5	20	4	16	1	4	2	8
Tiempo	2	3	6	4	8	3	6	2	4	1	2
Concentración sobre los beneficios	5	5	25	3	15	3	15	2	10	5	25
Riesgo Social	3	3	9	4	12	4	12	2	6	4	12
Impacto Ambiental	4	4	16	4	16	4	16	3	12	4	16
Impacto de Genero	4	4	16	4	16	4	16	3	12	4	16
Viabilidad	5	5	25	5	25	3	15	2	10	2	10
TOTAL			109		112		96		58		89

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

Objetivo Estratégico No. 2:

Cuadro 16. Valoración de estrategias

CRITERIOS	coeficiente	ESTRATEGIAS							
		1		2		3		4	
		Valor	Subtotal	Valor	Subtotal	Valor	Subtotal	Valor	Subtotal
			Coef*val		Coef*val		Coef*val		Coef*val
Costo	4	2	8	3	12	1	4	1	4
Tiempo	2	1	2	4	8	1	2	1	2
Concentración sobre los beneficios	5	3	15	5	25	5	25	5	25
Riesgo Social	3	3	9	3	9	5	15	5	15
Impacto Ambiental	4	4	16	3	12	5	20	5	20
Impacto de Genero	4	3	12	3	12	1	4	1	4
Viabilidad	5	2	10	5	25	2	10	1	5
TOTAL			72		103		80		75

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

La utilización de marco lógico permite identificar las alternativas viables sobre las cuales la organización tiene posibilidades reales de mejoramiento, siempre y cuando adopte los criterios de acción y asigne los recursos necesarios para alcanzar sus objetivos estratégicos, tal es así, que las estrategias constituyen el modelo o patrón de decisión de la organización porque da forma y orden a los propósitos de la organización, establece las políticas fundamentales, los planes y define el que hacer.

Por lo tanto las alternativas seleccionadas utilizando el enfoque de marco lógico son las siguientes:

1. Capacitar al personal de las Juntas Administradoras de Acueductos, tanto en los aspectos financieros, técnicos y de gestión.
2. Adecuar las estructuras existentes con base en los aspectos socioeconómicos y tecnológicos disponibles para implementar.

Con esta dos alternativa se procede a elabora la matriz de planificación del proyecto.

4.4.10.3 Matriz de Planificación del Proyecto

- Objetivo Estratégico No. 1:

Tabla 11. Matriz de Planificación – Objetivo Estratégico No.1

	LÓGICA DE LA INTERVENCIÓN	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS/HIPOTESIS FACTORES EXTERNOS
OBJETIVO GENERAL	Suministrar agua apta para el consumo humano.	En el 2012, el 95% de los resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras de agua reporten que son aptas para el consumo humano.	Estadísticas del centro de salud sobre enfermedades de origen hídrico. Análisis de las muestras de agua tomadas por las entidades de inspección, vigilancia y control	Los usuarios consideran como prioritario los tema de salud.
OBJETIVO ESPECÍFICO	Garantizar la sostenibilidad financiera de las Juntas Administradoras de acueductos.	En el del 2011, los ingresos por pago del servicio de agua potable, serán superiores en un 5% mensual con relación a los egresos por concepto de infraestructura, operación y mantenimiento de los acueductos. En el 2010 el recaudo por el servicio de agua potable será del 100%	Flujo de caja de las Juntas Administradoras de Acueductos.	Las instituciones gubernamentales están comprometidas con el suministro de agua potable en el sector rural.
RESULTADOS	Capacitar al personal de las JAA's en aspectos financieros, técnicos y de gestión.	En el 2010, el 80% del personal que labora en las JAA's en tres años haya realizado estudios a nivel técnico y/o tecnológico	Hojas de vida de los trabajadores de la JAA. Reporte de las Instituciones de educación.	Las instituciones de educación se comprometan con las temáticas específicas.
	Gestión comunitaria que permita mejorar las estructuras físicas de los sistemas de tratamiento del agua.	En seis meses el municipio hace parte del Plan Departamental del Agua, con un compromiso del 35% de los aportes del sistema general de participaciones y subsidios del 70% para estrato 1, 40% para el estrato 2 y el 15% para el estrato 3.	Firma de Acuerdo mediante el cual se autoriza al Alcalde Municipal a vincularse en el Plan Departamental de Agua, con los aportes y convenio establecidos	Cumplimiento de los aportes establecidos a nivel nacional, regional y local.

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

- Objetivo Estratégico No. 2:

Tabla 12. Matriz de Planificación – Objetivo Estratégico No.2

	LOGICA DE LA INTERVENCIÓN	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS/HIPOTESIS FACTORES EXTERNOS
OBJETIVO GENERAL	Suministrar agua apta para el consumo humano.	En el 2012, el 95% de los resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras de agua reporten que son aptas para el consumo humano.	Estadísticas del centro de salud sobre enfermedades de origen hídrico. Análisis de las muestras de agua tomadas por las entidades de inspección, vigilancia y control	Los usuarios consideran como prioritario los tema de salud.
OBJETIVO ESPECIFICO	Garantizar los insumos, procesos y el mantenimiento adecuado de los acueductos.	En el 2012 la adquisición de los insumos y materias prima el 80% de ellos se harán con base en los requerimientos de calidad y de seguridad industrial. En el 2012, el 95% de los resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras de agua reporten que son aptas para el consumo humano. Para el 2012 el 100% de los acueductos contarán como minino con la presencia continua y permanente de un operario.	Presupuesto de la JAA's. Auditorías internas para el control de la calidad de los productos adquiridos. Las muestras de agua para consumo humano no deben contener E. coli en 100 cc de agua, independientemente del método utilizado. El valor aceptable de Giarda, Quistes y Cryptosporidium en muestra de agua para consumo humano es cero (0).	Honestidad y transparencia en la administración de las Juntas Administradoras. Cumplimiento oportuno de aportes.
RESULTADOS	Adecuar las estructuras existentes con base en los aspectos socioeconómicos y tecnológicos disponibles para implementar.	En el 2012 el 100% de los acueductos rurales tendrán unidades de tratamiento de agua potable con base en los requerimientos, socioeconómicos y técnicos adecuados y disponibles.	Presupuesto de la JAA's.	Cumplimiento de los aportes establecidos a nivel nacional, regional y local, en el plan departamental del agua. Cumplimiento con los aportes por parte de la comunidad

Fuente. Esta investigación. Julio de 2008

5. CONCLUSIONES

La implementación de estructuras inoperantes y los continuos controles y mantenimientos manifestados por los operarios, brindan una engañosa seguridad a los usuarios, que al confiar en el conocimiento y la experiencia de las personas encargadas de administrar el servicio incrementan grandemente el riesgo de generar problemas salubridad.

Es de considerar el riesgo al cual la comunidad se encuentra expuesta, debido a que a pesar de encontrarse procesos de desinfección para la eliminación de patógenos, estos no han sido eficientes, demostrando el inadecuado uso de cloro por parte de los operarios, que además pueden incurrir en sucesos de intoxicación por exceso.

La delegación errónea de competencias por parte de las entidades gubernamentales hacia los líderes comunitarios limita todo proceso de gestión al conocimiento oriundo de la zona e información obtenida de tercera mano; lo cual unido al desconocimiento de la política pública y el desinterés de estas entidades en capacitar al personal externo, bloquea el desarrollo de la región y la participación comunitaria.

La baja percepción de la realidad en cuanto a calidad del recurso, limita a los usuarios a no tomar medidas correctivas eficaces en contra de la problemática que enfrentan sus regiones.

La baja capacitación de los fontaneros encargados de operar los sistemas de acueducto, es un factor que incide negativamente sobre la calidad del agua que se sirve a las diferentes comunidades.

En la zona rural no se incentiva el trabajo de los fontaneros ya que muchos de ellos hacen ese trabajo de forma voluntaria o por salarios muy bajos, y por ende no se puede establecer sistemas adecuados de seguimiento y control al suministro de agua para consumo humano.

No ha existido un compromiso real con las comunidades rurales por parte de las anteriores administraciones municipales en cuanto a mejorar la calidad del agua que se suministra a la población.

La Oficina de Salud Ambiental por depender directamente del Alcalde Municipal, se encuentra seriamente limitada a ejercer sus funciones de autoridad sanitaria y por tanto a cumplir a cabalidad la inspección, control y vigilancia a las Juntas Administradoras de Acueductos del área rural.

Los riesgos de salubridad y morbilidad son generados por el uso inadecuado del cloro y por la falta de un canal que brinde una continua concertación de la comunidad con las entidades gubernamentales que garantice y de viabilidad al desarrollo equitativo de cada grupo poblacional en particular.

Estudiando el análisis contextual y estadístico del trabajo se puede asegurar que la alternativa a aplicar para dar solución a una problemática que contemple el mejoramiento de la calidad del recurso y lograr autofinanciación del sistema no puede contener simplemente medidas de mitigación ya que al continuar con este tipo de actividades por desconocimiento o inconveniencia podrían desencadenar a futuro factores lamentables en la calidad de vida de estas comunidades; por tanto solo la implementación de un plan de gestión ambiental local, que conlleve a desarrollar programas simultáneos, valorados y bien ejecutados de acuerdo a las condiciones reales de su entorno podrán generar los cambios necesarios que garantizaran un servicio en condiciones de salubridad adecuadas para cada comunidad.

Tras analizar las diferentes técnicas de planificación en base a los requerimientos que debe llevar la propuesta de planificación a plantear, se seleccionó la planificación estratégica como el mejor camino hacia la solución del problema propuesto ya que al ser este un proceso de evaluación sistemática a través de una metodología bien definida brindaría mayor confianza de las partes a intervenir.

6. RECOMENDACIONES

Es importante que el municipio de Pasto, se vincule al Plan Departamental de Aguas para que de esta manera pueda recibir los recursos de la nación y que a su vez el mismo municipio destine el 30% de los ingresos que recibe del sistema general de participaciones a las obras que requiere el municipio en cuanto a agua potable y saneamiento básico.

La existencia de procesos de capacitación a operarios demuestra el interés del gobierno y la comunidad por lograr mejorar las condiciones del sistema, no obstante estos procesos al parecer solo han sido ligados a solucionar problemas inmediatos y no a generar un verdadero proceso de desarrollo local, por lo cual sería adecuado motivar mejores procesos de capacitación global que conlleven a generar un verdadero cambio de mentalidad en la comunidad lo cual en conjunto con los conceptos técnicos acelerarían el proceso de desarrollo.

Es importante que las diferentes comunidades protejan las fuentes de agua desde sus nacimientos, esto contribuirá a mantener una buena calidad de agua y su tratamiento en las diferentes plantas no requerirá de altas inversiones ni en su infraestructura, ni en el mantenimiento ni en su operación.

Es primordial que todo proceso de desarrollo local parta de un diagnóstico real de cada sector rural generado a partir de actuaciones y experiencias propias; ya que debido a la ausencia de estos estudios, los proyectos que se realizan no alcanzan los propósitos propuestos, retrasando e impidiendo aun más el desarrollo de estas regiones.

Cuando las comunidades se agrupen para incidir en la política local con el propósito de solventar sus problemas de agua potable y saneamiento básico, una buena herramienta para realizar procesos adecuados de planificación es el uso del enfoque de marco lógico planteado en este documento

De llegar a la implementación del proyecto, se requerirá que los demás proyectos emergentes que surjan en busca de un mismo objetivo, se encuentren dentro del propósito global contemplado por el proyecto base, ya que esto garantizara el éxito de la meta fijada; ya que esta percepción es el centro de una metodología de planeación que abarque acciones sustentables a corto, mediano y largo plazo para los usuarios y grupos de inversión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional (USAID) y el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Lineamientos de política de agua potable y saneamiento básico para la zona rural de Colombia. Bogotá. Octubre del 2005.
2. AWWA. Water Quality and Treatment. Mc Graw-Hill. New York. 1971.
3. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Instalação de cloradores no sistema de abastecimento de água de Itapolis. Sao Paulo, Brazil. 1991. 41 p.
4. Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud (DMSSS). Situación de Salud Pasto, Indicadores básicos, [Alcaldía/OPS]. Nariño. 2000-2005.
5. Environmental Protection Agency (EPA). The Safe Drinking Water Act. United States. 1986.
6. Environmental Protection Agency (EPA). Oficina de Agua Potable. Disponible en Internet: [http:// www.epa.gov/ safewater/mdbp.html](http://www.epa.gov/safewater/mdbp.html). United States. Octubre del 2003.
7. Environmental Protection Agency (EPA), Tecnología de aguas residuales, Desinfección con cloro. [Folleto informativo]. United States, Washington, D.C.. Septiembre de 1999.
8. FERNÁNDEZ, Santiago; CORDERO, José; CORDOVA, Alejandro. Estadística Descriptiva. Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, Madrid, España.1996.
9. GÓMEZ CASTAÑEDA, Omar Ricardo. Universidad de Málaga. Soluciones a la Economía. Venezuela. Enero de 2005.
10. Ministerio de agricultura. Usos del agua y residuos líquidos, Decreto 1594. Junio 26 de 1984.
11. Ministerio de Desarrollo, Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable, Dirección De Agua Potable Y Saneamiento Básico. Organicemos Nuestra Empresa de Acueducto y Alcantarillado. 2. ed, 1996. 73p.

12. Ministerio de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano, Resolución 2115. Junio 22 de 2007.
13. Ministerio de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Decreto 1575. Mayo 9 de 2007.
14. Ministerio de Salud. Normas técnicas de calidad del agua potable, Decreto 475, Capítulo III, Artículos 9, 19, 37. Marzo 10 de 1998.
15. OCASIO, Natalia; LÓPEZ DIAZ, Manuel E.. El Uso del Cloro en la Desinfección del Agua. Universidad de Puerto Rico, Facultad de Ciencias Naturales, Puerto Rico. 1998.
16. PARDO ACOSTA, Fabio. Departamento De Ingeniería Civil Y Ambiental. Optimización del cloro residual en la red de acueducto de Bogotá. Agosto 15 de 2001.
17. Programa de Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización Panamericana de Salud (OPS). Presentación preliminar, Glosario en términos de salud ambiental, México, Junio de 2005.
18. SALACO COLOMBIA E.U. (2002). Plan Estrategico Para El Manejo Integral De Residuos Solidos En El Municipio De San Juan De Pasto - Nariño Colombia. Bogota.
19. SILVA LIRA, Iván; Instituto iberoamericano del Caribe de planificación económica y social (ILPES), Dirección de Gestión del desarrollo local y regional, Gestión Pública, Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. Santiago de Chile, 2003.
20. VARGAS, Silena. Cinara, Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico de la Universidad del Valle, Estudio de caso Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios AMAC del municipio de Dosquebradas, Risaralda, Colombia. 2001.
21. World Health Organization (WHO). Chlorine in drinking-water, Series of Technical Report, Document for preparation of chemical fact sheets. Geneva. 2003.

22. World Health Organization (WHO). Guidelines for drinking-water quality, Chemical aspects. Disponible en Internet: [http:// www.who/sde/wsh/03.04/45](http://www.who/sde/wsh/03.04/45). Geneva. 2003.
23. World Health Organization (WHO), International Programme on Chemical Safety (IPCS), Environmental Health Criteria 216. Disinfectants and disinfectant by-products. Geneva. 2000.

ANEXOS

ANEXO A

PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA ESTABLECIDOS POR LA OMS Y LA OPS EN ESPAÑA EN INTERVENCIÓN DIRECTA Y DELEGACIÓN DEL ESTADO

- PRIMER NIVEL DE CONTROL - N1

Parámetro	Unidad	Valor Máximo	
		Valor Recomendado	Admisible
Coliforme fecal	NMP/100 mL o UFC/100 mL	Ausente	Ausente
<u>Escherichia coli</u> ^a	NMP/100 mL o UFC/100 mL	Ausente	Ausente
Color aparente	mg/L (U - Pt-Co)	5	15 ^b
Turbiedad	UNT	<1	5 ^b
Olor	--	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable
Sabor	--	Debe ser aceptable	Debe ser aceptable
Temperatura	°C	18	30
pH ^c	Valor pH	6,5	8,5
Conductividad	µS/cm	400	
Cloro Residual Libre	mg/L	0,3	0,6
Cloro Residual Combinado	mg/L	1,0	1,8

- SEGUNDO NIVEL DE CONTROL - N2

Parámetro	Unidad	Valor Máximo	
		Valor Recomendado	Admisible
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	400	500
Cloruro	mg/L Cl ⁻	25	250
Fluoruro	mg/L F ⁻		0,7 a 1,5 ^a
Nitrato	mg/L NO ₃ ⁻	25	50
Sulfato	mg/L SO ₄ ⁻²	25	250
Aluminio	mg/L Al ⁺³	0,2	
Calcio	mg/L Ca ⁺²	100	
Magnesio	mg/L Mg ⁺²	30	50
Sodio	mg/L Na ⁺	25	200
Potasio	mg/L K ⁺		10
Hierro	mg/L Fe		0,3
Manganeso	mg/L Mn	0,1	0,5
Zinc	mg/L Zn		3,0
Cobre	mg/L Cu	1,0	2,0
Plomo	mg/L Pb		0,01

^a 1,5 mg/L para temperaturas de 8 a 12 °C y 0,7 mg/L para temperaturas de 25 a 30 °C

- TERCER NIVEL DE CONTROL - N3

Parámetro	Unidad	Valor Máximo	
		Valor Recomendado	Admisible
Nitrito	mg/L NO ₂ ⁻		0,1 o 3,0 ^a
Amonio	mg/L NH ₄ ⁺	0,05	0,5
Arsénico	mg/L As		0,01
Cadmio	mg/L Cd		0,003
Cromo	mg/L Cr		0,05
Mercurio	mg/L Hg		0,001
Níquel	mg/L Ni		0,02
Antimonio	mg/L Sb		0,005
Selenio	mg/L Se		0,01

^a VMA de 0.1, si el nitrito se evalúa en forma independiente del nitrato.

VMA de 3.0, cuando el nitrito se evalúa en conjunto con el nitrato. En este caso, la suma de la razón de concentración de cada uno respecto a su valor máximo admisible no debe ser superior a 1,0.

$$\frac{[\text{NO}_3]^{-1}}{\text{V.M.A. NO}_3^{-1}} + \frac{[\text{NO}_2]^{-1}}{\text{V.M.A. NO}_2^{-1}} \leq 1$$

Nota: V.M.A. = Valor Máximo Admisible.

- CUARTO NIVEL - N4

Parámetro	Unidad	Valor Máximo Valor Recomendado	Admisible
Sólidos totales disueltos	mg/L		1000
Amonio	mg/L NH ₄ ⁺	0,05	0,5
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L H ₂ S		0,05

**PARÁMETROS PARA DESINFECTANTES Y SUBPRODUCTOS DE LA DESINFECCIÓN
PARA EL CUARTO NIVEL: N4**

Parámetro		Valor Máximo Admisible, µg/L
Desinfectantes		
	Monocloramina	4000
Subproductos de la desinfección		
	Bromato	25
	Clorito	200
a- Clorofenoles		
	2,4,6-triclorofenol	200
	Formaldehído	900
b- Trihalometanos		
	Bromoformo	100
	Dibromoclorometano	100
	Bromodiclorometano	60
	Cloroformo	200
c- Ácidos Acético Clorados		
	Ác. Dicloroacético	50
	ác. Tricloroacético	100
	tricloroacetaldehído/cloralhidrato	100
d- Haloacetónitrilos		
	Dicloroacetónitrilo	90
	Dibromoacetónitrilo	100
	Tricloroacetónitrilo	11
e- Cloruro de cianógeno (como CN-)		70

Desinfección con cloro

Es función del tipo de residual que se tenga. Se recomienda, para la destrucción de bacterias indicadoras el mínimo de cloro, en la red de distribución, dependiendo del pH del agua y tiempo mínimo de contacto dado en el siguiente cuadro.

Valor del pH	Cloro residual libre (mg/L) Tiempo mínimo de Contacto de 20 minutos	Cloro residual combinado (mg/L) Tiempo mínimo de Contacto de 60 minutos
6.0 – 7.0	0.3	1.0
7.1 – 8.0	0.5	1.5
8.1 – 9.0	0.6	1.8

Puntos de dosificación

Los puntos de adición de los desinfectantes son a la salida de los procesos de tratamiento de las plantas, asegurándose que exista el periodo de contacto adecuado antes de que el agua entre al sistema de distribución.

Puntos de redesinfección: Estos puntos de aplicación pueden ser:

Al final de una línea larga de alimentación dentro del sistema de distribución.

En un punto donde una tubería principal deriva agua hacia otra comunidad próxima.

En un punto del sistema donde exista una estación de bombeo, en el tanque de almacenamiento.

ANEXO B

Los Estándares Del Reglamento Nacional Primario De Agua Potable¹⁵:

	Contaminante	TT (mg/L)	Posibles efectos en la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes del agua potable	Meta para la salud pública
SDD	Bromato	0.010	Alto riesgo de cáncer	Subproducto de la desinfección del agua potable	cero
D	Cloraminas (como Cl ₂)	MRDL=4.01	Irritación de los ojos/nariz; molestias estomacales; anemia	Aditivo para agua para controlar los contaminantes microbianos	MRDLG=41
D	Cloro (como Cl ₂)	MRDL=4.01	Irritación de los ojos/nariz; molestias estomacales	Aditivo para agua para controlar los contaminantes microbianos	MRDLG=41
D	Dióxido de cloro (como ClO ₂)	MRDL=0.81	Anemia; bebés y niños: afecta el sistema nervioso	Aditivo para agua para controlar los contaminantes microbianos	MRDLG=0.81
SDD	Clorito	1.0	Anemia; bebés y niños: afecta el sistema nervioso	Subproducto de la desinfección del agua potable	0.8
SDD	Ácidos haloacéticos (HAA5)	0.060	Alto riesgo de cáncer	Subproducto de la desinfección del agua potable	no disponible (2)
SDD	Trihalometanos totales (TTHM)	0.1 - 0.08 después del 31 de diciembre del 2003	Trastornos hepáticos, renales o del sistema nervioso; alto riesgo de cáncer	Subproducto de la desinfección del agua potable	no disponible (2)

D = Desinfección
SDD = subproducto de desinfección

NOTAS

(1) Definiciones

- Meta del Nivel Máximo del Contaminante (MNMN) Es el nivel de un contaminante en el agua potable por debajo del cual no se conocen o no se esperan riesgos para la salud. Los MNMC permiten contar con un margen de seguridad y no son objetivos obligatorios de salud pública.
- Nivel Máximo del Contaminante (NMC) - Es el máximo nivel permitido de un contaminante en agua potable. Los NMC se establecen tan próximos a los MNMC como sea factible, al usar las mejores tecnologías de tratamiento disponibles mientras se toma en cuenta también los costos. Los NMC son estándares obligatorios.
- Meta del Nivel Máximo de Residuos de Desinfectantes (MNMRD)- Es el nivel de residuos de desinfectantes en el agua potable por debajo del cual no se conocen o no se esperan riesgos para la salud. Los MNMRD no reflejan los beneficios del uso de desinfectantes para controlar los contaminantes microbianos.
- Nivel Máximo de Residuos de Desinfectantes (NMRD) – Es el máximo nivel permitido de residuos de desinfectantes en el agua potable. Existe evidencia convincente de que la adición de un desinfectante es necesaria para controlar los contaminantes microbianos.
- Técnica de Tratamiento (TT) - Proceso obligatorio, cuyo propósito es reducir el nivel de un contaminante existente en el agua potable.

(2) Aunque no hay ningún MNMC para este grupo de contaminantes, hay MNMC individuales para algunos de los contaminantes aislados:

- Ácidos haloacéticos: ácido dicloroacético (cero); ácido tricloroacético (0.3 mg/L)
- Trihalometanos: bromodiclorometano (cero); bromoformo (cero); dibromoclorometano (0.06 mg/L)

¹⁵ Environmental Protection Agency (EPA). Oficina de Agua Potable. Disponible en Internet: <http://www.epa.gov/safewater/mdbp.html>. United States. Octubre del 2003.

ANEXO C

DOSIFICACIÓN DEL AGENTE DESINFECTANTE EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA DE CONSUMO

Table : Guideline values for chemicals used in water treatment or materials in contact with drinking-water that are of health significance in drinking-water

Guideline value ^a		Remarks
Disinfectants	(mg/litre)	
Chlorine	5 (C)	For effective disinfection, there should be a residual concentration of free chlorine of ≥ 0.5 mg/litre after at least 30 min contact time at pH <8.0
Monochloramine	3	
Guideline value ^a		Remarks
Disinfection by-products	(μ g/litre)	
Bromate	10 ^b (A, T)	For cyanide as total cyanogenic compounds
Bromodichloromethane	60 ^b	
Bromoform	100	
Chloral hydrate (trichloroacetaldehyde)	10 (P)	
Chlorate	700 (D)	
Chlorite	700 (D)	
Chloroform	200	
Cyanogen chloride	70	
Dibromoacetonitrile	70	
Dibromochloromethane	100	
Dichloroacetate	50 (T, D)	
Dichloroacetonitrile	20 (P)	
Formaldehyde	900	
Monochloroacetate	20	
Trichloroacetate	200	
Trichlorophenol, 2,4,6-Trihalomethanes	200 ^b (C)	
		The sum of the ratio of the concentration of each to its respective guideline value should not exceed 1
<hr/>		
Guideline value	5 mg/litre	
Occurrence	Present in most disinfected drinking-water at concentrations of 0.2–1 mg/litre	
TDI	150 μ g/kg of body weight, derived from a NOAEL for the absence of toxicity in rodents ingesting chlorine in drinking-water for 2 years	
Limit of detection	0.01 μ g/litre following pre-column derivatization to 4-bromoacetanilide by HPLC; 10 μ g/litre as free chlorine by colorimetry; 0.2 mg/litre by ion chromatography	
Treatment achievability	It is possible to reduce the concentration of chlorine effectively to zero (< 0.1 mg/litre) by reduction. However, it is normal practice to supply water with a chlorine residual of a few tenths of a milligram per litre to act as a preservative during distribution.	
Guideline derivation		
• allocation to water	100% of TDI	
• weight	60-kg adult	
• consumption	2 litres/day	
Additional comments	<ul style="list-style-type: none"> The guideline value is conservative, as no adverse effect level was identified in the critical study. Most individuals are able to taste chlorine at the guideline value. 	

ANEXO D
ENCUESTAS REALIZADAS EN LOS DIFERENTES ACUEDUCTOS.

Encuesta Operario					
Evaluación de los sistemas de acueducto rural					
INFORMACION GENERAL					
Fecha:					
Municipio/Corregimiento/ Localidad:					
¿Cuántos usuarios tiene el acueducto?:					
ESTADO Y CONDICIÓN DEL SISTEMA					
¿Se han presentado fallas o problemas Estructurales en el sistema? :				Si ()	No ()
Cuáles?					
¿Se presenta dificultad en el funcionamiento de la planta cuando existen altos caudales?				Si ()	No ()
¿Cuál es la condición recurso hídrico antes del tratamiento?: Clarificada () Turbia () Con Olor () Presencia de químicos ()					
Otra () Cual? :					
¿Cuál es la condición del recurso hídrico después del tratamiento?: Clarificada () Turbia () Con Olor () Presencia de químicos ()					
Otra () Cual? :					
¿El sistema ha presentado inconvenientes en su operación? : Si () No ()					
Causas?: Deterioro del sistema o accesorios () Falta de capacitación () Irregularidad en el proceso de mantenimiento y control ()					
Otra () Cual? :					
¿Las dimensiones de las estructuras existentes facilitan el proceso de mantenimiento del sistema?: Si () No ()					
¿Tiene en cuenta las variaciones de caudal para época de invierno y verano cuando prepara la solución desinfectante?: Si () No ()					
SERVICIO					
¿Cómo considera usted el servicio de acueducto en su localidad?		Bueno	()	Malo	()
Continuidad del servicio:	Continuo	()	Intermitente	()	Irregular
Cantidad del agua:	Suficiente	()	Insuficiente	()	Observaciones:
Calidad del agua:	Potable () No potable ()				
¿El sistema actual logra abastecer las necesidades de toda la población? :			Si	()	No ()

CONOCIMIENTO TECNICO DEL OPERARIO			
¿Durante cuánto tiempo ha estado Usted operando este sistema?: Menos de 1 año () 1 - 2 Años () 2 - 3 Años () De 3 Años en adelante ()			
¿Se mantiene informado acerca de las capacitaciones que promueve el estado?	Si ()	No ()	
¿Cuál es la frecuencia con que ha recibido capacitaciones acerca de sistemas de acueductos?	Semanal ()	Mensual ()	Anual ()
¿Ha recibido capacitación en desinfección de agua para consumo?:	Si ()	No ()	
¿De qué manera se realiza el proceso de desinfección?:	Manual ()	Mecánico ()	Automatizado ()
¿Qué herramienta utiliza para dosificar el desinfectante?:	Gotero ()	Jeringa ()	Dosificador automático ()
¿Conoce el proceso que debe seguirse para preparar la solución desinfectante en una concentración determinada?	Si ()	No ()	
¿Conoce las condiciones mínimas de almacenamiento e implementación del agente desinfectante?:	Si ()	No ()	
¿Conoce usted que enfermedades se pueden contraer por el consumo de agua cruda?:	Si ()	No ()	
¿Cuáles?			
¿Con que frecuencia se presentan estos casos?:	Diaria/ ()	Semanal/ ()	Mensual/ () Anual ()
Otra () Cual? : Nunca			
INFORMACIÓN DEL SISTEMA			
¿Está familiarizado con los procesos de operación y mantenimiento del sistema de acueducto?:	Si ()	No ()	
¿Existe control de los requerimientos exigidos por parte de las autoridades para el buen funcionamiento del sistema?:	Si ()	No ()	
¿Existen registros de los parámetros microbiológicos y de salubridad exigidos por parte de las autoridades de salud?:	Si ()	No ()	
OPERACIÓN DEL SISTEMA			
¿Con que frecuencia se efectúa el mantenimiento?:	Semestral ()	Anual ()	Esporádicamente ()
¿Con que frecuencia se realiza el lavado de las estructuras para determinar el buen funcionamiento del sistema?:	Mensual ()	Semestral ()	Anual () Esporádicamente () Otra () Cual?
¿Existe control de los sedimentos antes del proceso de desinfección?	Si ()	No ()	
¿Cuál es el mecanismo implementado en el sistema para el control de la turbiedad?			
¿Conoce la relación existente entre la turbiedad y la eficiencia de la desinfección?	Si ()	No ()	
¿Con que frecuencia se analiza la calidad del agua y el sistema para determinar si se está realizando una adecuada desinfección?:	Diaria ()	Semanal ()	Mensual () Trimestral () Semestral () Anual () Esporádico ()
¿Se ha realizado pre desinfección en los sistemas de almacenamiento de agua potable?	Si ()	No ()	Algunas Veces ()

Encuesta Entidad Administradora				
Evaluación de los sistemas de acueducto rural				
INFORMACION GENERAL				
Fecha:				
Municipio/Corregimiento/ Localidad:				
Entidad Administradora:				
¿Qué tipo de organización tiene la entidad administrativa del acueducto?				
E.S.P. mixta () E.S.P. privada () E.S.P. pública () Junta de acción comunal () Junta administrativa del acueducto ()				
No. de personas que la conforman:				
Procedencia del agua:				
Año de construcción del sistema:				
Población actual (htes):				
Población beneficiada (Usuarios):				
Cobertura del sistema:				
CONOCIMIENTO TÉCNICO DEL OPERARIO				
¿Conocen la capacitación que tiene el operario en el manejo de sistemas de acueducto? Si () No ()				
¿Fomentan procesos de capacitación para los operarios?:	Si	()	No	()
Cuáles? :				
¿Mantienen un control permanente del trabajo realizado por el operario?: Permanente () Frecuente () Ocasional () No se hace ()				
¿Se lleva registro del comportamiento y estado del recurso que suministra el sistema? Si () No ()				
¿Se socializan los resultados de laboratorio?	Si	()	No	()
INFORMACIÓN DEL SISTEMA				
¿Existen manuales de operación y mantenimiento del sistema de acueducto?: Si () No ()				
¿Sean han realizado cambios en el sistema de acueducto después de iniciada su operación? Si () No ()				
Cuales? :				

¿Se toman muestras físico químicas y microbiológicas?		Si ()		No ()	
¿Existe presupuesto para toma de muestras?		Si	()	No	()
¿Quién es el responsable de la toma de muestras?:					
¿Se hace seguimiento de los hallazgos encontrados en la toma de muestras?		Si	()	No	()
¿Según resultados encontrados en el laboratorio, las muestras son o no aptas para el consumo humano?					
Aptas () No aptas ()					
De no haberse encontrado aptas las muestras ¿Que estructuras se deberían implementarse para garantizar la calidad del recurso demandando por la comunidad?					
Desarenador ()	Sedimentador ()		Floculador ()	Filtración ()	
Desinfección ()	Coagulador ()	Estabilización de pH ()	Otro () Cual?		
<i>OPERACIÓN DEL SISTEMA</i>					
¿En qué rango se encuentra la tarifa anual recaudada por la prestación del servicio de acueducto?					
< a \$ 5,000 ()		\$5,001 - \$10,000 ()		\$10,001 - \$15,000 ()	
				> \$15,000 ()	
¿La entidad administrativa tiene el presupuesto necesario para mantener el buen funcionamiento del sistema? Si () No ()					
¿Si no cuenta con el presupuesto necesario, con cuál de las siguientes instituciones gestionaría la consecución del mismo?					
Alcaldía municipal ()	Concejo municipal ()	Secretaria de gestión ()	Saneamiento ambiental ()		
Comunidad ()	Dirección municipal de salud ()		ONG nacionales e internacionales ()		
Otros Cuales?					
¿Sean ha adelantado procesos de inversión para mejorar las condiciones del sistema de acueducto? Si () No ()					
Cuáles? :					
¿Ha encontrado dificultades en la gestión de conseguir recursos económicos?: Si () No ()					
Cuáles? :					

Ficha Técnica de Observación Insitu Evaluación de los sistemas de acueducto rural								
<i>INFORMACION GENERAL</i>								
Fecha:								
Municipio/Corregimiento/ Localidad:								
<i>INFORMACION DE EL SITIO</i>								
Accesibilidad del sitio:	Adecuado	()	Regular	()	Inadecuado	()		
Espaciamiento entre estructuras:	Adecuado	()	Regular	()	Inadecuado	()		
Presenta Zona peatonal:	Si	()		No	()			
Cierre y/o cerco del sistema:	Si	()		No	()			
<i>ESTADO Y CONDICIÓN DEL SISTEMA</i>								
Estructuras existentes:	Bocatoma	()	Floculador	()	Filtración	()	Desinfección	()
Bueno (B) - Malo (M)	Desarenador	()	Sedimentador	()	Coagulador	()	Almacenamiento	()
Estado en general :	Bueno	()		Regular	()		Malo	()

Fuente. Esta investigación. 2007

ANEXO E

PONDERADO DE PRUEBAS DE CALIDAD DE LOS ACUEDUCTOS

Municipio:		Pasto																					
Vereda/Corregimiento:		Cujacal Bajo																					
Nombre:		Junta administradora acueducto Cujacal Bajo /Pasto																					
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 180 y ≤ 180	> 250 y ≤ 350	≥ 0.2 y ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 y ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	SI / No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	SI / No	S - No				
1	23/03/2006	Aceptable	Ausencia	20	3.1	7	0	14	1.4	-	0.34	1.8	0	166.4	9.7	27	-	-	SI	Ap	70.90%	Alto	No Apta
2	17/05/2006	Aceptable	Ausencia	5	2.5	7.1	0	33	0	-	0	1.15	0	2	0	34	-	-	SI	Ap	63.90%	Alto	No Apta
3	07/06/2006	Aceptable	Ausencia	11	1.3	7.2	0	23	0	-	0.22	1.15	0	48	0	26	-	-	SI	Ap	34.80%	Medio	No Apta
4	07/06/2006	Aceptable	Ausencia	15	1.3	7.3	0	21	0	-	0.17	1.2	0	44.1	1	27	-	-	SI	Ap	63.90%	Alto	No Apta
5	17/07/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.8	7.8	0	31	0	-	0.03	1	0	11	0	36	-	-	SI	Ap	34.80%	Medio	No Apta
6	27/02/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.2	6.6	-	27	0.9	-	-	2.1	-	1314	173	36.4	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
7	21/03/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.4	7.5	-	48	0	-	-	3	-	0	0	38	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta
8	03/04/2007	Aceptable	Ausencia	3	1	6.8	0	24	ND	-	-	5.5	0	148.3	7.4	30.2	-	-	Si	Ap	65.87%	Alto	No Apta
9	08/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.7	7.5	0.5	29	0	-	-	1.6	-	1	0	34	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
10	21/05/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.7	7.4	0	26	0	-	-	3.5	-	0	0	30	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
11	05/06/2007	Aceptable	Ausencia	7	1.4	7.5	0.9	46	0	-	-	2	-	0	0	43	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
12	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	1	7.5	0	32	0	-	-	2.7	-	0	0	74	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
13	05/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	1	7.3	0	29	0	-	-	4.5	-	100	0	-	-	-	Si	Ap	37.27%	Alto	No Apta
14	21/09/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.6	7.6	0	30	0	-	-	2.6	-	108.1	34.1	-	-	-	Si	Ap	68.32%	Alto	No Apta
15	13/11/2007	Aceptable	Ausencia	128	84	6.8	0.3	49	0	-	2.22	2	-	2	0	-	-	-	Si	Ap	76.22%	Muy Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio:		Pasto																					
Vereda/Corregimiento:		Anganoy / Pasto																					
Nombre:		Junta administradora acueducto Anganoy / Pasto																					
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res.2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤15	≤2	≥6.5 y ≤9	≥0.3 y ≤2	≤300	≤250	≤0.5	≤0.3	≤250	≤0.1	0	0	≤200	≤50	≤35					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤15	≤5	≥6.5 y ≤9	≥0.3 y ≤1.3	>150 ≤180	>250 ≤350	≥0.2 ≤0.4	> 0.3 y ≤0.5	>250 ≤300	> 0.1 y ≤1	0	0	>100 y <120	>50 y ≤60	>35 y ≤60	Si / No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	1	Si / No	S - No				
1	09/03/2006	Aceptable	Ausencia	30	11	7	-	31	5.7	-	2.5	5.9	0	17329	0	24	-	-	No	Np	52.80%	Alto	No Apta
2	09/03/2006	Aceptable	Ausencia	20	4	6.9	-	31	6.3	-	1.84	6.3	0	0	0	25	-	-	No	Np	10.50%	Bajo	No Apta
3	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.3	7	-	40	8.7	-	-	3.1	-	0	0	30.6	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta
4	04/03/2007	Aceptable	Ausencia	7	1.7	6.8	-	30	18.9	-	-	7.3	-	2	0	27	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
5	17/04/2007	Aceptable	Ausencia	4	2.2	7.1	-	31	10.3	-	-	5.2	-	933	404	30	-	-	No	Np	82.71%	Inviabile	No Apta
6	03/05/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.9	7.4	-	33	15.6	-	-	8.7	-	168	0	30	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
7	23/05/2007	Aceptable	Ausencia	85	14	7.4	0	22	8.7	-	-	16	-	1553.1	141	20	-	-	Si	Ap	93.25%	Alto	No Apta
8	06/06/2007	Aceptable	Ausencia	12	2.6	7.4	0	48	12.8	-	-	7	-	0	0	35	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
9	05/07/2007	Aceptable	Ausencia	6	1.3	7.4	0	52	11.1	-	-	5.5	-	0	0	52	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
10	12/09/2007	Aceptable	Ausencia	7	1.9	7.9	-	36	13	-	-	6.2	-	344.8	209.8	-	-	-	Si	Ap	61.07%	Alto	No Apta
11	21/09/2007	Aceptable	Ausencia	10	0.7	7	0.7	54	25.3	-	-	6.2	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
12	18/10/2007	Aceptable	Ausencia	12	3.6	8.9	0	48	10	-	0.63	6	-	1733	69	-	-	-	Si	Ap	87.20%	Inviabile	No Apta
13	08/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.6	6.7	0	82	3	-	0.23	9	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	36.59%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura.																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio:			Pasto																				
Vereda/Corregimiento:			Aticante / Mapachico																				
Nombre:			Junta administradora acueducto Aticante / Pasto																				
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 200	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	> 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60		S/ No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA			6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1		S/ No	S - No			
1	19/07/2006	Acceptable	Ausencia	0	1	6.9	-	104	54.4	-	1.94	3.3	0	0	0	27	-	-	SI	Ap	2.10%	Sin Riesgo	Apta
2	13/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.4	6.3	-	110	63	-	-	4	-	185	0	24	-	-	No	Np	24.81%	Medio	No Apta
3	28/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.1	6.5	-	99	52.5	-	-	6	-	41	0	27	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
4	20/03/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.1	6.2	-	121	63	-	-	11	-	0	0	49	-	-	No	Np	2.26%	Sin Riesgo	Apta
5	12/04/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.7	6.5	-	103	80.8	-	-	6.6	-	25.3	0	28	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
6	10/05/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.6	6.8	0	100	8.3	-	-	10.6	-	5.1	1	24	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
7	30/05/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.4	6.9	0	102	64.4	-	-	6.6	-	121	0	24	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
8	21/06/2007	Acceptable	Ausencia	0	0	6.6	0	122	64.3	-	-	12	-	0	0	52	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
9	02/10/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.2	6.9	0	105	448	-	-	10	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	19.88%	Medio	No Apta
10	09/10/2007	Acceptable	Ausencia	2.3	0.2	6.7	0	108	93	-	0	7	0	83	0	-	-	-	Si	Ap	35.29%	Alto	No Apta
11	01/11/2007	Acceptable	Ausencia	2	0.1	7	0	105	83	-	0.09	8	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.29%	Bajo	No Apta
12	20/11/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.3	6.8	0.2	97	53	-	0.06	6	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.29%	Bajo	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 v cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio:		Pasto																					
Vereda/Corregimiento:		Las Brisas / Pasto																					
Nombre:		Junta administradora acueducto Las Brisas / Pasto																					
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤15	≤2	≥6.5 y ≤9	≥0.3 y ≤2	≤300	≤250	≤0.5	≤0.3	≤250	≤0.1	0	0	≤200	≤50	≤36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤15	≤5	≥6.5 y ≤9	≥0.3 y ≤1.3	≤160 ≤180	≤250 ≤350	≤0.2 ≤0.4	≤0.3 y ≤0.5	≤250 ≤300	≤0.1 y ≤1	0	0	≤100 y ≤120	≤50 y ≤60	≤36 y ≤60	S/ No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	S/ No	P - Ap			
1	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	6	2.2	6.9	-	26	-	-	-	2.4	-	0	0	34	-	-	No	Np	22.90%	Medio	No Apta
2	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	13	2.4	6.8	-	35	0	-	-	4	-	0	0	32	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
3	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	13	2.4	6.8	-	35	0	-	-	4	-	0	0	32	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
4	07/03/2007	Aceptable	Ausencia	14	2.8	6.7	-	34	0	-	-	5	-	0	0	26	-	-	Si	Ap	22.56%	Medio	No Apta
5	11/05/2007	Aceptable	Ausencia	14	1.9	7.1	0.4	21	0	-	-	2.5	-	0	0	35.6	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
6	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	15	3.1	7.2	0	23	0	-	-	4.4	-	2419.6	69.7	34	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta
7	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	17	3.2	7.7	0	23	0	-	-	3.5	-	2	2	31	-	-	Si	Ap	93.25%	Inviabile	No Apta
8	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	37	3	7.4	0	27	0	-	-	4.8	-	0	0	40	-	-	Si	Ap	44.17%	Alto	No Apta
9	27/06/2007	Aceptable	Ausencia	31	3.9	7.7	0.4	44	0	-	-	11.5	-	0	0	40	-	-	Si	Ap	25.77%	Medio	No Apta
10	10/07/2007	Aceptable	Ausencia	17	1.7	8	0	33	0	-	-	5	-	0	0	46	-	-	Si	Ap	25.77%	Medio	No Apta
11	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	15	2.5	7.6	0	30	0	-	-	3	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	37.27%	Medio	No Apta
12	08/10/2007	Aceptable	Ausencia	12	2.2	7.8	0.5	40	0	-	0.69	4	0	0	0	-	-	-	Si	Ap	19.41%	Medio	No Apta
13	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	38	4.6	7.6	0	32	0	-	1.07	5	-	5	0	-	-	-	Si	Ap	64.02%	Alto	No Apta
14	27/11/2007	Aceptable	Ausencia	18	3.4	7.7	0.2	28	0	-	0.9	4	-	1	0	-	-	-	Si	Ap	64.02%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura.																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio:		Pasto																					
Vereda/Corregimiento:		Buesaquillo / Pasto																					
Nombre:		Junta administradora acueducto Buesaquillo / Pasto																					
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np			
1	10/05/2006	Aceptable	Ausencia	10	1	7.2	0	39	0	-	0.13	0.7	0	866	18	38	-	-	Si	Ap	64%	Alto	No Apta
2	18/07/2006	Aceptable	Ausencia	3	1.5	7.5	0	36	0	-	0.29	1.5	0	0	0	42	-	-	Si	Ap	17.4%	Medio	No Apta
3	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	1	6.3	-	30	1.1	-	-	1.1	-	1374	41	42.6	-	-	No	Np	62.41%	Alto	No Apta
4	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.7	6.4	-	37	0	-	-	3	-	1376	20	42	-	-	No	Np	62.41%	Alto	No Apta
5	07/03/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.7	6.3	-	49	1	-	-	4	-	613.1	21.3	40	-	-	No	Np	62.41%	Alto	No Apta
6	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	7	1.5	6.9	-	26	0	-	-	2.5	-	2419.6	290.9	42.6	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
7	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.2	7.4	0	30	0	-	-	6.4	-	2419.6	81.2	40	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta
8	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.1	7.2	0	30	0	-	-	3.9	-	870.4	248.9	40	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta
9	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.9	7.2	0	40	0	-	-	6.7	-	400	0	84	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
10	27/06/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.8	6.7	0	36	0	-	-	4.1	-	499.6	26.5	77	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
11	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	20	5.1	7.8	0	41	0	-	-	6	-	1046	152	-	-	-	Si	Ap	94.41%	Inviabile	No Apta
12	08/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	6.8	0	67	0	-	0.57	5	0	248	12	-	-	-	Si	Ap	66.47%	Alto	No Apta
13	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	69	0.9	6.8	0	34	0	-	0.16	6	-	1203	48	-	-	-	Si	Ap	74.39%	Alto	No Apta
14	21/11/2007	Aceptable	Ausencia	2	0.7	7.4	0	29	0	-	0.1	3	0	2420	16	-	-	-	Si	Ap	64.71%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio:		Pasto																					
Vereda/Corregimiento:		Castillo Loma																					
Nombre:		Junta administradora acueducto Castillo Loma / Pasto																					
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.6	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap				
PUNTAJE DE RIESGO IRCA		6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np					Apta - No Apta para el consumo
1	03/05/2006	Acceptable	Ausencia	10	2	7.4	-	52	13.2	-	0.22	2.5	0	1274	63	26	-	-	No	Np	56.30%	Alto	No Apta
2	04/05/2006	Acceptable	Ausencia	5	1	7.4	-	63	49.3	-	0.06	2.5	0	226	0	25	-	-	No	Np	21.10%	Medio	No Apta
3	19/07/2006	Acceptable	Ausencia	2	0.8	7.7	-	77	37.1	-	0	3.3	0	2723	98	32	-	-	No	Np	56.30%	Alto	No Apta
4	09/08/2006	Acceptable	Ausencia	1	0.6	7.7	-	68	37.2	-	-	4.3	0	4611	110	36	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
5	22/08/2006	Acceptable	Ausencia	1	0.4	7.6	-	74	33	-	-	30	0	9804	218	28	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
6	06/09/2006	Acceptable	Ausencia	1	0.6	7.7	-	73	2	-	-	9.3	0	2909	160	29	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
7	20/09/2006	Acceptable	Ausencia	2	0.3	7.2	-	150	118.4	-	-	7.75	0	379	0	33	-	-	No	Np	21.60%	Medio	No Apta
8	05/10/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.3	6.5	-	70	45.7	-	-	6.1	0	772	20	26	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
9	19/10/2006	Acceptable	Ausencia	1	0.4	7.7	-	63	49.2	-	-	-	0	3255	1153	30	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
10	13/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	2.2	7.1	-	84	42	-	-	4	-	1236	30	33	-	-	No	Np	82.71%	Inviabile	No Apta
11	28/02/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.5	7.2	-	75	40.6	-	-	5	-	2495	10	34	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
12	12/04/2007	Acceptable	Ausencia	6	1.2	7.1	-	76	53.2	-	-	6	-	1119.9	1	26.8	-	-	Si	Ap	60.15%	Alto	No Apta
13	26/04/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.6	7.3	-	77	53.2	-	-	8.15	-	1414	41	38	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
14	10/05/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.9	7.4	0	78	53.4	-	-	10.6	-	65	2	30	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
15	30/05/2007	Acceptable	Ausencia	1	1.2	7.7	0	77	53	-	-	5.5	-	1725	31	30	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
16	02/10/2007	Acceptable	Ausencia	2	0.6	7.8	0	164	622	-	-	10	-	200	0	-	-	-	Si	Ap	69.57%	Alto	No Apta
17	09/10/2007	Acceptable	Ausencia	1	1.2	7.4	0	124	102	-	0.36	7	0	2420	250	-	-	-	Si	Ap	66.47%	Alto	No Apta
18	01/11/2007	Acceptable	Ausencia	9	1.1	7.1	0	60	44	-	0.38	8	-	32	0	-	-	-	Si	Ap	38.41%	Alto	No Apta
19	20/11/2007	Acceptable	Ausencia	3	0.6	7.8	0	84	56	-	0.16	6	-	172	5	-	-	-	Si	Ap	67.07%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto																							
Vereda/Corregimiento: Charguayaco / Pasto																							
Nombre: Junta administradora acueducto Charguayaco / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
																							Apta - No Apta para el consumo
POTABLE	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.2 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap				
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
			6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	1	Si / No	P - Ap			
1	19/07/2006	Aceptable	Ausencia	3	5.8	7.7	-	66	22.5	0	0.35	2.6	0	3998	301	34	-	-	No	NP	76.40%	Alto	No Apta
2	09/08/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.2	6.5	-	168	102.5	-	-	8.8	0	109	20	52	-	-	No	NP	57.60%	Alto	No Apta
3	22/08/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.1	6.2	-	160	93.6	-	-	61.4	0	3.79	10	50	-	-	No	NP	57.60%	Alto	No Apta
4	06/09/2006	Aceptable	Ausencia	3	0.6	7.7	-	80	54.9	-	-	7	0	1789	216	28	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
5	20/09/2006	Aceptable	Ausencia	2	1.6	7.3	-	76	43.9	-	-	4.65	0	1664	31	32	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
6	05/10/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.1	7.8	-	171	111.2	-	-	15	0	0	0	50	-	-	No	Np	0.00%	Sin riesgo	Apta
7	19/10/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.8	6.4	-	164	81.6	-	-	-	0	161	0	54	-	-	No	Np	24.10%	Medio	No Apta
8	13/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.2	6.1	-	170	148	-	-	12	-	10	0	53.8	-	-	No	Np	24.81%	Medio	No Apta
9	28/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.7	6.3	-	168	97.2	-	-	12.8	-	41	0	53	-	-	No	Np	24.81%	Medio	No Apta
10	12/04/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.6	7.1	-	78	42.4	-	-	7.9	-	137.6	0	39.2	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
11	10/05/2007	Aceptable	Ausencia	7	0.3	6.3	0	160	69	-	-	18	-	2419.6	3	54	-	-	Si	Ap	69.33%	Alto	No Apta
12	30/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.2	6.4	0	165	80.3	-	-	13.8	-	100	0	55	-	-	Si	Ap	38.65%	Alto	No Apta
13	21/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	0	6.4	0	174	85.2	-	-	13.8	-	0	0	63	-	-	Si	Ap	20.25%	Medio	No Apta
14	27/08/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.1	6.4	0	172	166.3	-	-	15.3	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	20.50%	Medio	No Apta
15	18/09/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.2	6.3	0	169	166	-	-	15	-	1	0	-	-	-	Si	Ap	39.13%	Alto	No Apta
16	26/09/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	6.4	-	172	171	-	-	17	-	10	0	-	-	-	Si	Ap	25.19%	Medio	No Apta
17	02/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.2	6.3	0	168	576	-	-	16	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	21.34%	Medio	No Apta
18	09/10/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.1	6.3	0	171	156	-	0	2	-	155	46	-	-	-	Si	Ap	68.90%	Alto	No Apta
19	01/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.3	6.5	-	169	125	-	0.06	3	-	171	0	-	-	-	Si	Ap	22.39%	Medio	No Apta
20	19/11/2007	Aceptable	Ausencia	11	5.8	8	0.5	118	0	-	0.26	4	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.29%	Medio	No Apta
21	20/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.1	6.3	0	160	101	-	0	13	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	20.12%	Medio	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Fray Ezequiel - La Guecada Nombre: Junta administradora acueducto Fray Ezequiel - La Guecada / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl ₂ ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO ₃ ppm >>	Sulfatos << SO ₄ ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO ₂ ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO ₃ ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1		Si / No	S - Np			
1	03/10/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.3	7.2	0	145	1.6	-	-	4	0	1203.3	4.1	172	-	-	No	Ap	65.10%	Alto	No Apta
2	03/10/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.3	7.2	0	145	1.6	-	-	3.8	-	1732.9	0	178	-	-	Si	Ap	36.80%	Alto	No Apta
3	28/03/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.4	7.1	-	149	4	-	-	8	-	1780	63	168	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
4	31/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	7.1	0	76	2.9	-	-	4.5	-	600	0	97	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
5	31/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.6	6.8	0	140	4.5	-	-	6.4	-	300	0	182	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
6	16/10/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.2	7	0	103	1	-	0.08	6	-	20	0	-	-	-	Si	Ap	36.59%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Genoy Centro Nombre: Junta administradora acueducto Genoy Centro / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl ₂ ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO ₃ ppm >>	Sulfatos << SO ₄ ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO ₂ ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO ₃ ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
																							Apta - No Apta para el consumo
POTABLE	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36	Si/ No	P - Ap				
SEGURA	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si/ No	S - Np				
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
			6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1						
1	02/04/2006	Aceptable	Ausencia	5	1.4	7	0	86	68.1	0	0.24	7.1	0	115.3	18.7	25	-	-	Si	Ap	63.20%	Alto	No Apta
2	06/04/2006	Aceptable	Ausencia	5	3.2	7.1	0	64	36.4	-	0.51	5.7	0.5	0	0	29	-	-	Si	Ap	22.70%	Medio	No Apta
3	03/05/2006	Aceptable	Ausencia	10	1	7.5	0	67	48	-	0.12	3.3	0	135.4	45	20	-	-	Si	Ap	64.00%	Alto	No Apta
4	03/05/2006	Aceptable	Ausencia	10	2	7.5	0	50	51.1	-	0.41	0.43	0	1732.9	30.1	26	-	-	Si	Ap	64.00%	Alto	No Apta
5	04/05/2006	Aceptable	Ausencia	10	5	7.3	0	54	37.8	-	0.8	2.05	0	3.84	0	27	-	-	No	Np	36.60%	Alto	No Apta
6	19/07/2006	Aceptable	Ausencia	3	1.6	7.4	0	63	28	-	3.3	2.8	0	6867	121	34	-	-	Si	Ap	65.70%	Alto	No Apta
7	02/08/2006	Aceptable	Ausencia	4	3.4	7.5	0	73	33	-	-	3.1	0	325.5	2	34	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
8	02/08/2006	Aceptable	Ausencia	4	0.4	7.7	0	134	80.7	-	-	4.3	0	196.8	22.8	33	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
9	05/09/2006	Aceptable	Ausencia	0	1.1	7.7	0	65	45.4	-	-	8.9	0	791.5	12	29	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
10	05/09/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.2	7.7	0	129	114.3	-	-	11.7	0	1299.7	10.8	32	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
11	05/09/2006	Aceptable	Ausencia	0	1.1	7.7	0	65	45.4	-	-	8.9	0	7.91	12	29	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
12	05/10/2006	Aceptable	Ausencia	1	2.7	7.7	0	70	37.3	-	-	5.8	0	12.2	0	30	-	-	Si	Ap	35.50%	Alto	No Apta
13	19/10/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.8	7.7	0	63	32.4	-	-	-	0	43.2	1	32	-	-	Si	Ap	65.90%	Alto	No Apta
14	13/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	2.1	7	-	71	34	-	-	3	-	7701	134	33	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
15	28/02/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.5	7.2	-	70	33.9	-	-	4.1	-	2909	31	37	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
16	12/04/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.5	6.6	-	239	217	-	-	12.6	-	218.7	62.7	22.3	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
17	10/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	6	7.3	0	60	36.3	-	-	9.6	-	131.7	2	31	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
18	30/05/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.6	7.7	0	89	58.7	-	-	6	-	1178	134	30	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
19	21/06/2007	Aceptable	Ausencia	0	4.5	7.3	0	89	1.6	-	-	7	-	200	0	6.9	-	-	Si	Ap	55.21%	Alto	No Apta
20	27/08/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.4	7.4	0	64	44.3	-	-	6.9	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.63%	Medio	No Apta
21	18/09/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.1	7.3	0	59	38	-	-	7	-	214	5	-	-	-	Si	Ap	68.32%	Alto	No Apta
22	09/10/2007	Aceptable	Ausencia	20.6	1.4	7.5	0	69	47	-	0.53	6	0	-	-	-	-	-	Si	Ap	50.00%	Alto	No Apta
23	01/11/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.7	7	0	66	40	-	0.57	7	-	261	1	-	-	-	Si	Ap	39.63%	Alto	No Apta
24	20/11/2007	Aceptable	Ausencia	14	11	7.4	0	30	9	-	0.48	4	-	2420	24	-	-	-	Si	Ap	68.90%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Catambuco / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto La merced - Catambuco / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si/ No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si/ No	S - Np			
1	02/03/2006	Aceptable	Ausencia	5	0.7	7	-	63	1.4	-	0.03	2.5	0	20	0	91.7	-	-	No	Np	21.10%	Medio	No Apta
2	13/07/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.4	7.3	-	64	1	-	0.01	1.4	0	0	0	85	-	-	No	Np	0%	Sin Riesgo	Apta
3	12/10/2006	Aceptable	Ausencia	1	2.2	7.5	0	82	0.34	-	-	3.2	0	85	0	90	-	-	No	Np	35.50%	Alto	No Apta
4	06/03/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.3	6.7	-	85	2	-	-	3	-	95	0	97	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
5	02/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.6	7.2	-	74	1	-	-	4.6	-	20	0	96	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
6	29/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.4	7.1	0	68	0	-	-	3.3	-	300	0	96	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
7	19/06/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.5	7.2	0	79	0	-	-	3.6	-	0	0	192	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
8	26/06/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.4	6.9	0.2	31	0	-	-	4.9	-	0	0	90	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
9	26/06/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.8	7.2	0	71	0	-	-	4	-	14.6	0	175	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
10	27/08/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.2	6.6	0	72	0	-	-	3.05	-	200	0	-	-	-	Si	Ap	37.27%	Alto	No Apta
11	10/09/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.1	7.3	0	75	-	-	-	3.4	-	300	0	-	-	-	Si	Ap	37.27%	Alto	No Apta
12	31/10/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.8	7.3	0	65	0	-	0.03	4	-	45	0	-	-	-	Si	Ap	36.59%	Alto	No Apta
13	26/11/2007	Aceptable	Ausencia	5	0.2	6.8	0.4	60	1	-	0	3	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: La victoria - Mapachico / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto La victoria - Mapachico / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cenizas << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	>160 ≤ 180	>250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
			6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - No				
1	03/04/2006	Acceptable	Ausencia	0	1	6.8	-	29	0	-	0.06	4.4	0	52	0	29	-	-	No	Np	21.10%	Medio	No Apta
2	10/04/2007	Acceptable	Ausencia	5	1.8	6.7	-	62	25.2	-	0.06	7.5	0	0	0	1	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta
3	19/07/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.2	7.3	-	87	33.1	-	0	3.3	-	10	0	37	-	-	No	Np	22.06%	Medio	No Apta
4	12/04/2007	Acceptable	Ausencia	2	0.5	7.1	0	72	42.5	-	-	7.3	-	17.5	0	30.1	-	-	Si	Ap	53.10%	Alto	No Apta
5	26/04/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.2	7.1	0	77	40.3	-	-	9.2	-	218	10	40	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
6	10/05/2007	Acceptable	Ausencia	5	4.8	7.4	0	70	15.3	-	-	10.5	-	2419.6	35.5	67	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta
7	26/09/2007	Acceptable	Ausencia	4	0.6	7	0	101	118	-	-	8	-	56	2	-	-	-	Si	Ap	68.32%	Alto	No Apta
8	01/11/2007	Acceptable	Ausencia	45	3.9	7.2	0	89	5	-	-	6	-	2420	185	-	-	-	Si	Ap	94.41%	Inviabile	No Apta
9	26/11/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.2	7.3	-	81	48	-	0	7	-	150	0	-	-	-	Si	Ap	22.39%	Medio	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Seguro																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Obonuco / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Obonuco / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	>160 ≤ 180	>250 ≤ 300	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	>250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	>36 y ≤ 60	Si/ No	P - Ap			
PUNTAJE DE RIESGO RICA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si/ No	S - No			
1	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	1	2	7.2	0	36	7.8	-	-	2.1	-	878	0	37.3	-	-	No	Np	18.40%	Medio	No Apta
2	13/03/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.8	7.1	-	38	5	-	-	4	0	1119	0	38	-	-	No	Np	21.58%	Medio	No Apta
3	18/04/2007	Aceptable	Ausencia	9	3	7.5	-	30	7.1	-	-	6.5	-	1081	110	42	-	-	No	Np	82.71%	Inviabile	No Apta
4	03/05/2007	Aceptable	Ausencia	7	2.5	7.6	-	44	8.1	-	-	5.3	-	187	10	36	-	-	No	Np	82.71%	Inviabile	No Apta
5	23/05/2007	Aceptable	Ausencia	44	10	7.3	0	36	3.1	-	-	13.6	-	0	0	33	-	-	Si	Ap	54.14%	Alto	No Apta
6	06/06/2007	Aceptable	Ausencia	11	2	7.5	0	37	10.7	-	-	6	-	100	0	38	-	-	Si	Ap	45.11%	Alto	No Apta
7	21/06/2007	Aceptable	Ausencia	10	2.5	7.6	0	37	0	-	-	5.3	-	0	0	72	-	-	Si	Ap	45.11%	Alto	No Apta
8	05/07/2007	Aceptable	Ausencia	16	2.7	7.4	0	58	0	-	-	11.1	-	5000	300	67	-	-	Si	Ap	68.32%	Alto	No Apta
9	24/08/2007	Aceptable	Ausencia	9	2	7.5	0.2	34	10.6	-	-	4	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	22.90%	Medio	No Apta
10	05/09/2007	Aceptable	Ausencia	11	2.2	7.6	0	36	-	-	-	5.1	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.87%	Medio	No Apta
11	11/09/2007	Aceptable	Ausencia	9	2.4	7.6	0	35	-	-	-	5.7	-	325.5	85.7	-	-	-	Si	Ap	88.05%	Inviabile	No Apta
12	18/10/2007	Aceptable	Ausencia	11	2.3	7.8	0	47	1	-	0.41	6	-	4	0	-	-	-	Si	Ap	56.71%	Alto	No Apta
13	08/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.8	7.8	0	38	0	-	0.3	7	-	8	0	-	-	-	Si	Ap	54.88%	Alto	No Apta
14	22/11/2007	Aceptable	Ausencia	12	2.5	7.1	-	38	0	-	0.3	5	-	222	1	-	-	-	Si	Ap	82.09%	Inviabile	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Popular / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Popular / Pasto																										
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																										
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																										
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																										
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115			
																							POTABLE	SEGURA	PUNTAJE DE RIESGO IRCA	ApA - No ApA para el consumo
																							Aceptable	Ausencia	6	15
1	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	8	1.8	6.8	-	22	-	-	-	1	-	6488	1050	33.2	-	-	No	Np	61.07%	Alto	No Apta			
2	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	15	2.1	6.7	-	34	0	-	-	3	-	1732.9	1014	31	-	-	No	Np	82.71%	Inviabile	No Apta			
3	21/03/2007	Aceptable	Ausencia	11	1.8	6.9	-	46	0	-	-	4	-	691	10	30	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta			
4	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	22	2.3	7.1	-	17	0	-	-	2.5	-	365.4	27.9	30.4	-	-	No	Np	91.73%	Inviabile	No Apta			
5	25/04/2007	Aceptable	Ausencia	19	7.1	7.1	-	25	0	-	-	3.4	-	2755	0	32	-	-	No	Np	54.14%	Alto	No Apta			
6	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	11	8	7.5	0	20	0	-	-	5.8	-	2419.6	344.8	30	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta			
7	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	14	3.9	7.5	0	21	15.8	-	-	2.7	-	2419.6	38.3	31	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta			
8	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	51	2.8	7.4	0	28	0	-	-	3.3	-	200	0	36	-	-	Si	Ap	62.58%	Alto	No Apta			
9	27/06/2007	Aceptable	Ausencia	36	2.9	7.3	0	43	0	-	-	4	-	2419.6	249.5	40	-	-	Si	Ap	93.25%	Inviabile	No Apta			
10	10/07/2007	Aceptable	Ausencia	20	1.5	7.8	0	51	0	-	-	3	-	2419.6	365.4	44	-	-	Si	Ap	74.85%	Alto	No Apta			
11	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	16	2.1	7.8	0	27	0	-	-	6	-	265	30	-	-	-	Si	Ap	94.41%	Inviabile	No Apta			
12	08/10/2007	Aceptable	Ausencia	15	2.5	7.6	0	35	0	-	0.67	3	0	2420	120	-	-	-	Si	Ap	84.12%	Inviabile	No Apta			
13	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	50	4.2	7.5	0	46	0	-	1.04	5	-	2420	2420	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta			
14	27/11/2007	Aceptable	Ausencia	15	1.9	7.7	0	25	0	-	0.8	2	-	866	101	-	-	-	Si	Ap	68.90%	Alto	No Apta			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																										

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: El Rosario / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto El Rosario / Pasto																																									
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																																									
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																																									
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																																									
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115																		
																								POTABLE	Aceptable	Ausencia	<= 15	< 2	>= 6.5 y <= 9	>= 0.3 y < 2	<= 300	<= 250	<= 0.5	<= 0.3	<= 250	<= 0.1	0	0	<= 200	<= 50	<= 30
																								SEGURA	Aceptable	Ausencia	<= 15	<= 5	>= 6.5 y <= 9	>= 0.3 y <= 1.3	>=180 y <= 300	>=250 y <= 350	>= 0.2 y <= 0.4	>= 0.3 y <= 0.5	>= 250 y <= 300	>= 0.1 y <= 1	0	0	>= 100 y <= 120	>= 50 y <= 60	>= 30 y <= 60
																								PUNTAJE DE RIESGO IRCA																	
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	S/No	S/No																					
1	02/02/2006	Aceptable	Ausencia	50	2.4	7.13	-	22	0	-	0.54	2.1	0	259	0	70.4	-	-	Si	Ap	31.70%	Medio	No Apta																		
2	02/02/2006	Aceptable	Ausencia	50	2.8	7.12	-	28	1	-	0.66	2.4	0	0	0	63.5	-	-	Si	Ap	10.60%	Bajo	No Apta																		
3	05/06/2006	Aceptable	Ausencia	45	2.9	7.2	-	18	0	-	0.61	0.95	0	573	41	24	-	-	Si	Ap	66.90%	Alto	No Apta																		
4	05/06/2006	Aceptable	Ausencia	45	3.3	7.2	-	19	0	-	0.06	0.85	0	624	31	24	-	-	No	Np	64.80%	Alto	No Apta																		
5	03/10/2006	Aceptable	Ausencia	25	2.3	7.6	-	29	0	-	-	3.5	0	1223	41	32	-	-	No	Np	66.20%	Alto	No Apta																		
6	03/10/2006	Aceptable	Ausencia	20	2.4	7.7	-	22	0	-	-	2.65	0	1722	31	27	-	-	No	Np	66.20%	Alto	No Apta																		
7	07/03/2007	Aceptable	Ausencia	24	2.8	6.6	-	43	0	-	-	3	-	209.8	13.5	27	-	-	Si	Ap	91.73%	Inviabile	No Apta																		
8	28/03/2007	Aceptable	Ausencia	13	6.9	4.1	0.3	26	0	-	-	21	-	0	0	0	-	-	Si	Ap	20.25%	Medio	No Apta																		
9	15/05/2007	Aceptable	Ausencia	39	5.1	7.2	0.4	30	14.2	-	-	6.1	-	0	0	29	-	-	Si	Ap	25.77%	Medio	No Apta																		
10	05/06/2007	Aceptable	Ausencia	44	3.4	7.4	-	40	0	-	-	4	-	1935	31	32	-	-	Si	Ap	91.73%	Inviabile	No Apta																		
11	10/07/2007	Aceptable	Ausencia	22	2	7.4	0	48	0	-	-	3.5	-	517.2	36	47	-	-	Si	Ap	47.84%	Alto	No Apta																		
12	22/08/2007	Aceptable	Ausencia	26	1.3	7	0	19	0	-	-	3.5	-	300	0	-	-	-	Si	Ap	44.72%	Alto	No Apta																		
13	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	26	2.7	7.1	0	24	0	-	-	5	-	613	25	-	-	-	Si	Ap	94.41%	Inviabile	No Apta																		
14	16/10/2007	Aceptable	Ausencia	104.7	4.4	7.2	0	16	0	-	1.24	6	-	2420	299	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta																		
15	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	72	2.6	7.1	0	25	0	-	0.87	3	-	1203	47	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta																		
16	27/11/2007	Aceptable	Ausencia	2	2.4	7	0.5	28	0	-	0.2	5	-	308	0	-	-	-	Si	Ap	36.59%	Alto	No Apta																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																			
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																																									

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: San Antonio de Acucuyo / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto San Antonio de Acucuyo / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.6	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 60	≤ 36						
SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 y ≤ 180	> 250 y ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 y ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
			6	15	1.5	15	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1		Si / No	S - Np				
1	30/05/2006	Acceptable	Ausencia	5	1	6.8	-	50	0	-	0.01	1.65	0	10	0	70	-	-	No	Np	21.10%	Medio	No Apta
2	18/10/2006	Acceptable	Ausencia	26	5.8	7	0.5	20	0	-	-	12.3	0	0	0	14	-	-	Si	Ap	24.90%	Medio	No Apta
3	06/03/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.2	6.5	-	82	2	-	-	5	-	0	0	83	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta
4	31/10/2007	Acceptable	Ausencia	10	1	6.1	0	27	0	-	0.26	7	-	629	65	-	-	-	Si	Ap	84.33%	Inviabile	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Tescual / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Tescual / Pasto																								
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																								
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																								
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																								
Análisis No	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115	
																							Apta - No Apta para el consumo	
																							Si / No	P - Np
																							Si / No	S - Np
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 30						
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	>180 ≤ 300	>250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	>250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 35 y ≤ 60	Si / No	P - Np				
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np				
1	28/02/2006	Aceptable	Ausencia	10	3.9	6.7	-	12	1.4	-	0.35	1.9	0	0	0	26	40.2	-	No	Np	2.10%	Sin riesgo	Apta	
2	23/03/2006	Aceptable	Ausencia	10	2.8	7	0	26	1.4	-	0.13	2.7	0	0	0	34	-	-	Si	Ap	17.40%	Medio	No Apta	
3	17/05/2006	Aceptable	Ausencia	10	3.6	7	0	26	0	-	0.24	1.1	0	193.5	0	23	-	-	Si	Ap	34.90%	Medio	No Apta	
4	07/06/2006	Aceptable	Ausencia	6	3	7	0	18	0	-	0.95	0.7	0	1553.1	49.6	22	-	-	Si	Ap	65.70%	Alto	No Apta	
5	17/07/2006	Aceptable	Ausencia	4	1.9	7.8	0	24	0	-	1.2	1.1	0	1789	75	25	-	-	Si	Ap	65.70%	Alto	No Apta	
6	28/03/2007	Aceptable	Ausencia	6	6.6	6.3	-	35	0	-	-	5	-	7701	4884	26	-	-	No	Np	84.96%	Inviabile	No Apta	
7	13/11/2007	Aceptable	Ausencia	21	9.6	7.1	0	22	0	-	0.4	5	-	261	17	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																								

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: La Victoria - Catambuco / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto La Victoria - Catambuco / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl ₂ ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO ₃ ppm >>	Sulfatos << SO ₄ ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl ⁻ ppm >>	Nitritos << NO ₂ ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO ₃ ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
			6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np				
1	02/05/2007	Acceptable	Ausencia	0	1.9	7.2	-	31	0	-	-	3.5	-	0	0	49	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta
2	29/05/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.4	6.7	0	28	0	-	-	4.2	-	0	0	47	-	-	Si	Ap	26.55%	Medio	No Apta
3	19/06/2007	Acceptable	Ausencia	2	0.7	6.9	0	38	0	-	-	4.1	-	0	0	89	-	-	Si	Ap	19.87%	Medio	No Apta
4	26/06/2007	Acceptable	Ausencia	2	0.6	7	0.2	46	0	-	-	4.6	-	0	0	90	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
5	10/09/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.3	6.7	-	33	-	-	-	4.5	-	20	0	-	-	-	Si	Ap	23.26%	Medio	No Apta
6	01/10/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.3	7.2	0	46	0	-	-	6	-	3	0	-	-	-	Si	Ap	37.27%	Alto	No Apta
7	31/10/2007	Acceptable	Ausencia	0.9	7.4	0	0	70	0	-	0.02	4	-	306	0	-	-	-	Si	Ap	67.16%	Alto	No Apta
8	26/11/2007	Acceptable	Ausencia	5	0.4	6.8	0	140	3	-	0.1	5	-	2420	2	-	-	-	Si	Ap	67.07%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Aranda / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Aranda / Pasto FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO Análisis Físicoquímico y bacteriológico Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl ₂ ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO ₃ ppm >>	Sulfatos << SO ₄ ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO ₂ ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO ₃ ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 30					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 30 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			Apta - No Apta para el consumo
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np			
1	08/03/2006	Aceptable	Ausencia	5	3	6.7	-	43	1.4	-	0.1	2.6	-	74	0	54	-	-	No	Np	22.10%	Medio	No Apta
2	09/03/2006	Aceptable	Ausencia	5	1	6.8	-	31	12.4	-	0.16	7	0	10	10	23	-	-	No	Np	42.30%	Alto	No Apta
3	11/07/2006	Aceptable	Ausencia	2	2	6.9	0	45	0	-	0.1	1.1	0	1	0	55	-	-	Si	Ap	34.90%	Medio	No Apta
4	04/02/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.3	6.2	-	30	11.9	-	-	9.9	-	0	0	13.7	-	-	No	Np	62.26%	Alto	No Apta
5	27/02/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.9	5.8	-	22	14.4	-	-	6.9	-	0	0	8.5	-	-	No	Np	2.26%	Sin Riesgo	Apta
6	19/04/2007	Aceptable	Ausencia	7	23	6.8	-	43	0	-	-	6	-	573	0	51	-	-	No	Np	72.29%	Alto	No Apta
7	08/05/2007	Aceptable	Ausencia	11	5.4	6.9	0.4	40	0	-	-	1	-	16	0	54	-	-	Si	Ap	72.29%	Alto	No Apta
8	22/05/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.8	7	0.4	42	0.7	-	-	1.6	-	17.5	0	60	-	-	Si	Ap	53.10%	Alto	No Apta
9	05/06/2007	Aceptable	Ausencia	14	2.2	6.9	0.5	56	0.5	-	-	2	-	0	0	58	-	-	Si	Ap	26.55%	Medio	No Apta
10	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.5	7.1	0.4	47	0.5	-	-	1.3	-	0	0	115	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
11	03/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.6	6.9	0	42	0	-	-	1.6	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
12	21/09/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.1	6.9	0.1	40	0	-	-	1.5	-	11	0	-	-	-	Si	Ap	18.63%	Medio	No Apta
13	04/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.8	7.1	0	52	0	-	0.03	3	0	0	0	-	-	-	Si	Ap	21.43%	Medio	No Apta
14	13/11/2007	Aceptable	Ausencia	9	0.7	7.5	0.4	37	0	-	0.09	5	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Arnulfo Guerrero / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Arnulfo Guerrero / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<COP ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	>160 ≤ 180	>250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	>250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																							
			6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np				
1	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.5	6.1	-	25	9.5	-	-	5.1	-	0	0	17.1	-	-	No	Np	2.26%	Sin Riesgo	Apta
2	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	2	0.7	6.1	-	37	12	-	-	5	-	0	0	16	-	-	Si	Ap	2.26%	Sin Riesgo	Apta
3	21/03/2007	Aceptable	Ausencia	12	2.2	6.8	-	31	0	-	-	6	-	504	75	30	-	-	Si	Ap	82.71%	Inviabile	No Apta
4	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	11	2.7	7	0.4	20	0	-	-	4	-	0	0	32.5	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
5	25/04/2007	Aceptable	Ausencia	13	1.9	7.1	0.4	21	0	-	-	5.6	-	0	0	62	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
6	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	12	3.3	7.8	0	23	0	-	-	4.6	-	2419.6	517.2	34	-	-	Si	Ap	85.89%	Inviabile	No Apta
7	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	19	2.6	7.6	0	21	0	-	-	2.7	-	1986.3	4785.6	32	-	-	Si	Ap	93.25%	Inviabile	No Apta
8	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	34	3.7	7.1	0	26	0	-	-	5.8	-	0	0	28	-	-	Si	Ap	44.17%	Alto	No Apta
9	27/06/2007	Aceptable	Ausencia	26	3.1	7	0.5	25	0	-	-	6.8	-	0	0	29	-	-	Si	Ap	25.77%	Medio	No Apta
10	10/07/2007	Aceptable	Ausencia	21	1.5	7.4	0	35	0	-	-	5	-	18.3	0	44	-	-	Si	Ap	44.17%	Alto	No Apta
11	13/09/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	6.9	1.2	13	0	-	-	8.1	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
12	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	1	6.8	0.3	25	16	-	-	6	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
13	08/10/2007	Aceptable	Ausencia	15	2.4	7.7	0	39	0	-	0.77	9	0	2420	131	-	-	-	Si	Ap	84.12%	Inviabile	No Apta
14	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.7	6.7	0.7	48	22	-	0.1	7	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
15	27/11/2007	Aceptable	Ausencia	21	3.4	7.6	0	26	0	-	0.9	3	-	403	34	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Caicedonia / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Caicedonia / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherchia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36	Si / No	P - Ap			
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	>160 ≤ 180	>250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60					
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - No	Apta - No Apta para el consumo		
1	07/03/2007	Aceptable	Ausencia	15	3	7.4	-	78	3	-	-	6	-	0	0	57	-	-	Si	Ap	22.56%	Medio	No Apta
2	28/03/2007	Aceptable	Ausencia	35	21	6.7	-	45	0	-	-	8	-	9804	480	30	-	-	Si	Ap	91.73%	Inviabile	No Apta
3	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	17	13	7.5	-	42	0	-	-	6.1	-	1	0	51.6	-	-	Si	Ap	54.14%	Alto	No Apta
4	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	20	3.7	7.6	0.3	44	0	-	-	8.9	-	0	0	49	-	-	Si	Ap	25.77%	Medio	No Apta
5	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	16	3.5	7.8	0.5	65	0	-	-	6	-	0	0	125	-	-	Si	Ap	25.77%	Medio	No Apta
6	10/07/2007	Aceptable	Ausencia	11	2.7	8	0.2	61	0	-	-	7.5	-	0	0	100	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
7	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	15	3.9	7.5	0	58	0	-	-	8	-	0	0	0	-	-	Si	Ap	37.27%	Alto	No Apta
8	16/10/2007	Aceptable	Ausencia	57	4.3	7.3	0	35	0	-	0.8	7	-	6	1	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta
9	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	25	7.9	7.6	0	47	0	-	0.78	6	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	45.73%	Alto	No Apta
10	27/11/2007	Aceptable	Ausencia	2	3.1	7.8	0.8	33	0	-	0.6	4	-	10	0	-	-	-	Si	Ap	47.01%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Taminango - Catambuco / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Taminango - Catambuco / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 y ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si/ No	P - Ap		Apta - No Apta para el consumo	
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si/ No	S- Np			
1	20/02/2006	Aceptable	Ausencia	0	1.2	7.1	0	65	31	-	0.03	5.9	0	2	0	21.9	-	-	No	Np	34.90%	Medio	No Apta
2	27/03/2006	Aceptable	Ausencia	5	2.4	7	0	68	0	-	0.08	2.5	0	0	0	79	-	-	Si	Ap	17.40%	Medio	No Apta
3	24/04/2006	Aceptable	Ausencia	5	2.8	6.8	-	146	2.6	-	0.17	3.1	0	1785	20	176	-	-	No	Np	56.30%	Alto	No Apta
4	22/05/2006	Aceptable	Ausencia	5	0.8	6.9	0	65	0	-	0	1.8	0	0	0	86	-	-	Si	Ap	17.40%	Medio	No Apta
5	21/06/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.6	7.3	0	66	1.2	-	0.02	0.8	0	0	0	83	-	-	Si	Ap	17.40%	Medio	No Apta
6	13/07/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.4	7.3	0	66	0.5	-	0	1.4	0	0	0	85	-	-	Si	Ap	17.40%	Medio	No Apta
7	10/08/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.2	7.2	0	69	0.6	-	-	5.9	0	0	0	87	-	-	Si	Ap	17.80%	Medio	No Apta
8	11/09/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.1	7	-	64	0	-	-	5.3	0	7270	10	108	-	-	No	Np	57.60%	Alto	No Apta
9	26/09/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.2	7.8	0	70	0	-	-	8.4	0	0	0	90	-	-	Si	Ap	17.80%	Medio	No Apta
10	12/10/2006	Aceptable	Ausencia	0	0.1	7.1	0	68	0	-	-	5.5	0	0	0	72	-	-	Si	Ap	17.80%	Medio	No Apta
11	21/11/2006	Aceptable	Ausencia	4	1.4	7	0	81	0	-	-	2	0	2	2	88	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
12	12/12/2006	Aceptable	Ausencia	4	0.4	7.1	0	89	2	-	-	3	0	0	0	93	-	-	No	Np	17.80%	Medio	No Apta
13	15/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.1	5.1	-	49	1.5	-	-	3.1	-	0	0	0	-	-	No	Np	2.26%	Sin Riesgo	Apta
14	27/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	7.2	-	62	1.7	-	-	7.7	-	10	0	94	-	-	No	Np	24.79%	Medio	No Apta
15	05/03/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.1	6	-	60	2	-	-	5	-	20	0	61	-	-	No	Np	27.27%	Medio	No Apta
16	02/04/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.8	7	-	64	1	-	-	4.6	-	86	0	93	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
17	19/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.3	7	0	72	2.3	-	-	4.2	-	0	0	175	-	-	Si	Ap	26.55%	Medio	No Apta
18	26/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.8	7.4	0	68	1.6	-	-	4.1	-	18.9	0	166	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Miraflores- Catambuco / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Miraflores - Catambuco / Pasto																																											
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																																											
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																																											
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																																											
Análisis No	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115																				
																							POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36			
																							SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si/ No	P - Ap	Apta - No Apta para el consumo
																							PUNTAJE DE RIESGO IRCA																			Si/ No	S - Np
1	20/02/2006	Acceptable	Ausencia	0	1.2	7	0	65	3.6	-	0.05	3.7	0	16.1	0	19.1	-	-	-	No	Np	34.90%	Medio	No Apta																			
2	27/03/2006	Acceptable	Ausencia	5	2	6.9	0	67	0	-	0.06	3	0	15.6	5.2	79	-	-	-	Si	Ap	64.00%	Alto	No Apta																			
3	24/04/2006	Acceptable	Ausencia	15	14	6.8	-	140	0	-	0.71	3.15	0	2014	0	162	-	-	-	No	Np	44.40%	Alto	No Apta																			
4	22/05/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.5	6.7	0	68	0.06	-	0.01	0.9	0	59.5	1	82	-	-	-	Si	Ap	64.00%	Alto	No Apta																			
5	21/06/2006	Acceptable	Ausencia	5	0.4	7.2	-	64	0.8	-	0.04	0.8	0	0	0	81	-	-	-	Si	Ap	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
6	13/07/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.4	7.1	0	66	0.5	-	0.03	1.5	0	7.4	0	87	-	-	-	Si	Ap	34.90%	Medio	No Apta																			
7	10/08/2006	Acceptable	Ausencia	1	0.6	7.4	0	72	0	-	-	2.2	0	2420	313	92	-	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta																			
8	11/09/2006	Acceptable	Ausencia	1	0.6	7.2	-	150	0	-	-	3.5	0	5475	0	174	-	-	-	No	Np	21.60%	Medio	No Apta																			
9	26/09/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.3	7.2	0	72	0	-	-	1.6	0	9.8	0	85	-	-	-	Si	Ap	35.50%	Alto	No Apta																			
10	12/10/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.2	7	0	68	0	-	-	1	0	30.5	20.1	74	-	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta																			
11	30/10/2006	Acceptable	Ausencia	0	0.2	7	0	66	0	-	-	5.1	0	33.1	0	84	-	-	-	Si	Ap	35.50%	Alto	No Apta																			
12	21/11/2006	Acceptable	Ausencia	2	1.1	6.9	0	75	0	-	-	3	0	30.1	5.2	82	-	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta																			
13	12/12/2006	Acceptable	Ausencia	3	0.5	7.1	0	70	2	-	-	2	0	10	0	82	-	-	-	No	Np	35.50%	Alto	No Apta																			
14	15/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.3	6.7	-	67	1.2	-	-	1.2	-	10	10	83.7	-	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta																			
15	27/02/2007	Acceptable	Ausencia	3	1.2	7.5	-	73	2.3	-	-	2.4	-	0	0	94	-	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
16	05/03/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.4	6.7	-	69	2	-	-	3	-	0	0	90	-	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
17	02/04/2007	Acceptable	Ausencia	0	1.8	7	-	64	1	-	-	4.6	-	86	0	93	-	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta																			
18	19/06/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.6	7.1	0	67	2.1	-	-	3.7	-	0	0	174	-	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta																			
19	26/06/2007	Acceptable	Ausencia	2	1.4	8.4	0	87	1.3	-	-	4.1	-	2419.6	2419.6	216	-	-	-	Si	Ap	68.71%	Alto	No Apta																			
20	06/09/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.3	7.1	0	67	-	-	-	4	-	0	0	-	-	-	-	Si	Ap	18.63%	Medio	No Apta																			
21	24/09/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.6	7	0	66	0	-	-	4	-	8	0	-	-	-	-	Si	Ap	18.63%	Medio	No Apta																			
22	31/10/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.9	7.4	0	77	0	-	0.01	4	-	25	0	-	-	-	-	Si	Ap	44.78%	Alto	No Apta																			
23	15/11/2007	Acceptable	Ausencia	1	2.1	7	0	78	0	-	0.06	4	-	49	0	-	-	-	-	Si	Ap	67.16%	Alto	No Apta																			
24	26/11/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.1	6.6	0.4	50	2	-	0	5	-	19	2	-	-	-	-	Si	Ap	48.78%	Alto	No Apta																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																					
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																																											

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Cujacal Centro / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Cujacal Centro / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl ₂ ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO ₃ ppm >>	Sulfatos << SO ₄ ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO ₂ ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO ₃ ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36	Si / No	P - Ap			
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	>160 ≤ 180	>250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y ≤ 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60					
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - No			Apta - No Apta para el consumo
1	27/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0	6.3	-	45	0.4	-	-	1.4	-	20	0	57.2	-	-	No	Np	24.81%	Medio	No Apta
2	02/04/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.4	6.5	0	45	-	-	-	5.1	0	1299.7	1	53.8	-	-	Si	Ap	82.71%	Inviabile	No Apta
3	08/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	2.6	7	0	44	0	-	-	5	-	1413.6	0	51	-	-	Si	Ap	55.21%	Alto	No Apta
4	22/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	6.8	0	42	0	-	-	4.3	-	53.7	0	60	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
5	05/06/2007	Aceptable	Ausencia	8	1.4	7.1	0	61	0	-	-	6	-	500	0	59	-	-	Si	Ap	36.81%	Alto	No Apta
6	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	0	0	7	0	45	0	-	-	3.8	-	0	0	118	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
7	03/09/2007	Aceptable	Ausencia	0	0	6.8	0	45	-	-	-	4.2	-	0	0	0	-	-	Si	Ap	18.87%	Medio	No Apta
8	19/09/2007	Aceptable	Ausencia	2	1	7.3	0	45	0	-	-	2.6	-	1299.7	20.1	-	-	-	Si	Ap	65.87%	Alto	No Apta
9	04/10/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.1	7.4	0	53	0	-	0.03	5	0	2420	2	-	-	-	Si	Ap	64.71%	Alto	No Apta
10	13/11/2007	Aceptable	Ausencia	28	16	6.9	0	46	0	-	0.06	5	-	1414	5	-	-	-	Si	Ap	92.68%	Inviabile	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Granada IV Etapa / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Granada IV Etapa / Pasto																																									
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																																									
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																																									
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																																									
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115																		
																							POTABLE	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36	
																							SEGURA	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 160 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																																									
				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	P - Ap																					
1	11/07/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.7	7.2	1.3	76	2.51	-	0.04	4	0	0	0	81	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
2	11/07/2006	Aceptable	Ausencia	1	0.6	7.3	1.3	80	2.9	-	0.03	4.2	0	0	0	82	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
3	15/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.5	6.6	-	49	14	-	-	7.5	-	0	0	37.8	-	-	No	Np	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
4	04/03/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.4	6.3	-	43	45.6	-	-	8.1	-	3.1	0	23.5	-	-	Si	Ap	24.81%	Mrdio	No Apta																		
5	17/04/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.1	6.9	0.4	74	3.3	-	-	12.1	-	0	0	75	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
6	03/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.1	7.1	-	66	4.4	-	-	16.5	-	10	0	78	-	-	Si	Ap	22.56%	Mrdio	No Apta																		
7	23/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.6	7.1	0.3	74	5.1	-	-	16.5	-	0	0	85	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
8	06/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.3	7.1	0.5	75	5.1	-	-	8	-	0	0	83	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
9	21/06/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	7.2	0.5	54	24.7	-	-	7.7	-	0	0	70	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
10	05/07/2007	Aceptable	Ausencia	6	0.4	7.4	0.5	51	16.1	-	-	7.4	-	0	0	58	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
11	22/08/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.3	7.1	0	70	0	-	-	9.9	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.63%	Mrdio	No Apta																		
12	04/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.7	7	0.5	54	-	-	-	5.9	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	No Apta																		
13	11/09/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.4	7.2	0	70	-	-	-	16.8	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.87%	Mrdio	No Apta																		
14	19/09/2007	Aceptable	Ausencia	6	0.3	7	0.3	70	2.1	-	-	7.6	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																		
15	18/10/2007	Aceptable	Ausencia	6	1.9	6.7	0.7	35	1	-	0.11	12	-	2	0	-	-	-	Si	Ap	18.63%	Mrdio	No Apta																		
16	08/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.1	7	0.5	71	0	-	0.02	10	-	2420	167	-	-	-	Si	Ap	67.07%	Alto	No Apta																		
17	22/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.3	6.8	0.1	56	3	-	0.07	6	-	0	0	-	-	-	Si	Ap	18.29%	Mrdio	No Apta																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																			
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																																									

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Juanoy Alto / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto Juanoy Alto / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36						
SEGURA	Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	> 0.3 y ≤ 1.3	> 150 ≤ 180	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap				
PUNTAJE DE RIESGO IRCA		6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	S - Np					
1	11/07/2006	Acceptable	Ausencia	4	0.6	7.8	0	26	0	-	0.07	1.3	0	52	0	30	-	-	No	Np	34.90%	Medio	No Apta
2	11/07/2006	Acceptable	Ausencia	4	0.4	7.8	-	23	0	-	0.06	1.3	0	20	0	32	-	-	No	Np	21.10%	Medio	No Apta
3	02/08/2006	Acceptable	Ausencia	4	1.2	7.1	0.3	37	12	-	-	6.3	0	0	0	21	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
4	02/08/2006	Acceptable	Ausencia	4	0.8	7.1	0.3	34	9.8	-	-	4.2	-	135.4	0	23	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
5	05/09/2006	Acceptable	Ausencia	2	1.7	7.5	0.3	28	13.2	-	-	13.6	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	No Apta
6	05/09/2006	Acceptable	Ausencia	2	1.5	7.1	0.3	24	11.2	-	-	14.5	0	2	0	17	-	-	Si	Ap	17.80%	Medio	No Apta
7	03/10/2006	Acceptable	Ausencia	4	0.3	7.9	0	26	1.7	-	-	2.5	-	40.4	0	32	-	-	Si	Ap	36.80%	Alto	No Apta
8	03/10/2006	Acceptable	Ausencia	4	0.3	7.8	0	25	1.3	-	-	2.65	0	34.1	1	32	-	-	Si	Ap	65.10%	Alto	No Apta
9	17/04/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.1	6.2	-	26	11.1	-	-	8.4	-	0	0	15	-	-	No	Np	2.26%	Sin Riesgo	Apta
10	08/05/2007	Acceptable	Ausencia	1	1.8	7.5	0.3	24	3.5	-	-	3.5	-	143.7	4.1	30	-	-	No	Np	70.80%	Alto	No Apta
11	08/05/2007	Acceptable	Ausencia	0	3.2	7.6	0.3	24	3.4	-	-	3	-	0	0	30	-	-	No	Np	18.40%	Medio	No Apta
12	05/06/2007	Acceptable	Ausencia	7	0.6	7.5	-	30	0	-	-	6	-	108	0	33	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
13	05/06/2007	Acceptable	Ausencia	5	0.6	7.3	-	36	0	-	-	4	-	121	0	35	-	-	No	Np	22.56%	Medio	No Apta
14	16/10/2007	Acceptable	Ausencia	24	0.4	6.9	0	29	0	-	0.1	6	-	25	1	-	-	-	Si	Ap	7.32%	Bajo	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: La Estrella / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto La Estrella / Pasto																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					Apta - No Apta para el consumo
SEGURA		Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	> 180 ≤ 350	> 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y < 120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si/No	P - Ap			
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si/No	S - Np			
1	08/05/2006	Aceptable	Ausencia	5	0.3	6.9	0	54	0	-	0.01	1	0	3654	75	68	-	-	Si	Ap	64.00%	Alto	No Apta
2	09/10/2006	Aceptable	Ausencia	17	2.2	7.5	0	19	0	-	-	2.5	0	1119.9	36.4	23	-	-	Si	Ap	72.20%	Alto	No Apta
3	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.4	6.5	-	52	1.2	-	-	0.8	-	24196	63	68.8	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
4	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.4	6.5	-	60	1	-	-	5	-	24196	51	68	-	-	No	Np	60.15%	Alto	No Apta
5	07/03/2007	Aceptable	Ausencia	2	0.5	6.4	-	68	5	-	-	5	-	2419.6	21.6	67	-	-	Si	Ap	83.00%	Inviabile	No Apta
6	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.7	7.1	-	51	0.5	-	-	2.2	-	2419.6	45.2	82.8	-	-	Si	Ap	60.15%	Alto	No Apta
7	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.9	7.2	0	53	0	-	-	4.4	-	2419.6	8.6	70	-	-	Si	Ap	67.48%	Alto	No Apta
8	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.4	7.3	0	58	0.3	-	-	3.5	-	24.6	2	73	-	-	Si	Ap	97.35%	Inviabile	No Apta
9	20/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.1	7.1	0.2	57	0	-	-	3.2	-	0	0	154	-	-	Si	Ap	18.40%	Medio	No Apta
10	10/07/2007	Aceptable	Ausencia	0	1	7.5	0	70	0	-	-	5.5	-	387.3	0	132	-	-	Si	Ap	45.11%	Alto	No Apta
11	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.1	7.3	0	58	0	-	-	4	-	2	0	-	-	-	Si	Ap	37.27%	Alto	No Apta
12	08/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.1	7.2	0	61	0	-	0.26	5	0	2420	10	-	-	-	Si	Ap	64.71%	Alto	No Apta
13	14/11/2007	Aceptable	Ausencia	48	15	7.1	0	55	0	-	0.76	3	-	2420	43	-	-	-	Si	Ap	94.51%	Inviabile	No Apta
14	27/11/2007	Aceptable	Ausencia	1	3.1	7.3	0	52	0	-	0.2	3	-	24	1	-	-	-	Si	Ap	85.37%	Inviabile	No Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Centenario / Pasto Nombre: Junta administradora acueducto La Estrella / Pasto																																										
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																																										
Análisis Físicoquímico y bacteriológico																																										
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																																										
Análisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl- ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115																			
																							Apta - No Apta para el consumo																			
																							POTABLE	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36	Si/ No	P- No
																							SEGURA	Aceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	>160 ≤ 180	>250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	> 0.3 y ≤ 0.5	> 250 ≤ 300	> 0.1 y ≤ 1	0	0	> 100 y <120	> 50 y ≤ 60	> 36 y ≤ 60	Si/ No	P- No
PUNTAJE DE RIESGO IRCA																																										
				6	15	1.5	15	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si/ No	P- No																							
1	01/02/2007	Aceptable	Ausencia	4	2	6.6	0.73	17	12.5	-	-	6.8	-	0	0	18.4	-	-	Si	P	7.01%	Bajo	No Apta																			
2	05/02/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.5	6.8	0.79	37	9.7	-	-	6.7	-	0	0	20.7	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
3	06/02/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.4	6.9	0.36	35	16	-	0.15	6	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
4	07/02/2007	Aceptable	Ausencia	4	1	6.7	0.82	33	14	-	0.23	6.3	0	0	0	19	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
5	08/02/2007	Aceptable	Ausencia	8	1.2	7.8	0.8	33	13	-	0.18	6.5	0	0	0	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
6	12/02/2007	Aceptable	Ausencia	6	0.9	6.7	0.79	33	13	-	0.18	7	0	0	0	19	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
7	13/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.4	6.7	0.61	34	14	-	0.22	6	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
8	14/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	1	6.7	0.4	34	11.3	-	0.12	6.1	0	0	0	18.2	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
9	15/02/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.4	6.7	0.72	28	9.6	-	0.21	6.4	0	0	0	18.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
10	19/02/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.8	6.6	0.99	27	12.8	-	0.13	6.6	0	0	0	16.9	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
11	20/02/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.3	6.6	0.51	29	8.9	-	0.18	6.3	0	0	0	17.4	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
12	21/02/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.9	6.8	0.64	25	13.4	-	0.26	6.6	0	0	0	20.6	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
13	26/02/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.1	6.7	0.68	29	13.1	-	0.16	6.6	0	0	0	19.7	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
14	27/02/2007	Aceptable	Ausencia	5	2	6.5	0.67	31	11.9	-	0.22	4.7	0	0	0	9.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
15	28/02/2007	Aceptable	Ausencia	2	0.7	6.4	0.5	27	12.4	-	0.23	6.7	0	0	0	11.4	-	-	Si	P	7.01%	Bajo	No Apta																			
16	01/03/2007	Aceptable	Ausencia	3	2	6.6	0.65	47	11	-	0.06	8	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
17	05/03/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.8	6.6	0.63	50	11.1	-	0.17	6	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
18	06/03/2007	Aceptable	Ausencia	5	2.4	6.9	0.58	51	10	-	0.26	5	-	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
19	07/03/2007	Aceptable	Ausencia	4	2.8	6.9	0.56	40	10	-	0.32	5	0	1	0	16	-	-	Si	P	17.54%	Medio	No Apta																			
20	08/03/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.8	6.7	0.47	38	11	-	0.22	5	0	3.1	0	17	-	-	Si	P	17.54%	Medio	No Apta																			
21	12/03/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.9	6	0.34	35	14	-	0.18	7	0	0	0	14	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
22	13/03/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.2	6.7	0.3	40	9	-	0.17	8	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
23	14/03/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.6	6.8	0.59	43	9	-	0.17	8	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
24	15/03/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.8	6.8	1	47	9	-	0.11	6	0	0	0	16	-	-	Si	P	10.52%	Bajo	No Apta																			
25	20/03/2007	Aceptable	Ausencia	10	7.1	6.8	0.52	44	13	-	0.85	6	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
26	21/03/2007	Aceptable	Ausencia	10	7.1	6.8	0.52	44	13	-	0.85	6	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
27	27/03/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.2	6.6	0.5	35	4	-	0.08	13	0	0	0	13	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
28	28/03/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.1	6.8	0.9	51	17	-	0.13	7	0	0	0	14	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			
29	29/03/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.1	6.8	0.41	46	25	-	0.07	8	0	0	0	8	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta																			

30	02/04/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.9	6.7	0.82	27	16.9	-	0.19	11.7	0	0	0	13.1	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
31	03/04/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.5	6.7	0.54	26	19	-	0.24	11.5	0	0	0	13.2	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
32	09/04/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.3	6.7	0.99	33	16.9	-	0.2	5.95	0	0	0	23.8	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
33	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.6	6.9	0.49	40	19.7	-	0.19	7.3	0	0	0	26.4	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
34	12/04/2007	Aceptable	Ausencia	20	0.8	6.5	0.41	40	20.9	-	0.14	7.2	0	0	0	21.1	-	-	Si	P	3.50%	Sin Riesgo	Apta
35	16/04/2007	Aceptable	Ausencia	6	2.4	6.8	0.47	33	17.3	-	0.23	9.6	0	0	0	19	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
36	17/04/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.5	6.6	0.85	26	13.6	-	0.16	5.4	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
37	18/04/2007	Aceptable	Ausencia	5	2.1	6.6	0.79	29	14.9	-	7.15	5.4	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
38	19/04/2007	Aceptable	Ausencia	5	2.4	6.7	0.66	26	10.7	-	0.23	4.9	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
39	23/04/2007	Aceptable	Ausencia	6	2.8	6.8	0.55	31	15.6	-	0.32	6.35	0	0	0	22	-	-	Si	P	1.75%	Sin Riesgo	Apta
40	24/04/2007	Aceptable	Ausencia	6	2	6.6	0.66	28	11.6	-	0.18	7.4	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
41	25/04/2007	Aceptable	Ausencia	11	3.8	6.7	0.89	34	17.9	-	0.1	5.8	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
42	26/04/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.6	6.8	0.85	31	20.2	-	0.08	7.4	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
43	30/04/2007	Aceptable	Ausencia	6	3.5	6.6	0.94	22	10.8	-	0.28	7	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
44	02/05/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.9	6.9	1	43	21.4	-	0.17	9.3	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
45	03/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	2	6.7	0.89	24	14.2	-	0.12	5.3	0	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
46	07/05/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.7	6.7	0.92	26	16.5	-	0.19	5.9	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
47	08/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	3.4	6.7	0.59	27	14.2	-	0.18	6.7	0	0	0	19	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
48	09/05/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.6	6.7	0.96	28	13.8	-	0.14	4.6	0	0	0	23	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
49	10/05/2007	Aceptable	Ausencia	5	3.7	6.7	0.81	24	15.9	-	0.19	5.5	0	0	0	21	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
50	11/05/2007	Aceptable	Ausencia	5	3.7	6.7	0.81	24	15.9	-	0.19	5.5	0	0	0	21	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
51	12/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	2.3	6.7	0.75	29	0	-	-	12.6	0	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
52	14/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	3.1	6.8	0.47	26	26.6	-	0.3	8.9	0	0	0	10	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
53	15/05/2007	Aceptable	Ausencia	5	3.6	6.6	0.61	30	19.6	-	0.14	6.4	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
54	16/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	2.2	6.7	0.61	24	16.3	-	0.23	7.8	0	0	0	11	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
55	17/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	2.3	6.6	0.63	20	1.4	-	0.23	15	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
56	22/05/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.5	7.2	1	33	14.3	-	-	8	0	0	0	24	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
57	23/05/2007	Aceptable	Ausencia	4	2.6	6.9	0.32	34	15.1	-	0.29	5.5	0	0	0	28	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
58	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	6	2.8	6.6	0.4	27	14.2	-	0.53	5.2	0	0	0	20	-	-	Si	P	3.50%	Sin Riesgo	Apta
59	28/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.8	6.9	0.51	28	20.3	-	0.23	6.3	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
60	29/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.2	6.6	0.83	28	11	-	0.21	5.7	0	0	0	19	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
61	30/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.3	6.6	0.76	25	15.2	-	0.32	5	0	0	0	19	-	-	Si	P	1.75%	Sin Riesgo	Apta
62	31/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.6	6.6	0.81	30	13.7	-	0.13	5.6	0	0	0	24	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
63	04/06/2007	Aceptable	Ausencia	7	1.2	6.5	0.89	59	17	-	0.19	6	0	0	0	26	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
64	05/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	2.7	6.9	0.47	40	25	-	-	7	0	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
65	06/06/2007	Aceptable	Ausencia	8	2.1	7.1	0.35	30	4.4	-	0.26	13	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
66	07/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	4.6	6.8	0.35	44	21.4	-	0.36	5.8	0	0	0	13	-	-	Si	P	1.75%	Sin Riesgo	Apta
67	12/06/2007	Aceptable	Ausencia	0	2.1	6.7	0.73	37	0	-	-	11.8	0	0	0	10	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
68	13/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.5	6.6	0.89	27	0.5	-	0.3	14	0	0	0	13	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
69	14/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	4.6	7.1	0.62	36	0	-	0.29	14.5	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
70	19/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.1	6.7	0.38	27	0	-	0.23	12.2	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
71	21/06/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.6	7.6	0.68	44	15.6	-	0.42	8	0	0	0	24	-	-	Si	P	1.75%	Sin Riesgo	Apta
72	25/06/2007	Aceptable	Ausencia	5	2.1	7.1	0.6	28	0	-	0.18	9.3	0	0	0	40	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
73	26/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	3.1	6.5	0.35	52	26.2	-	0.23	5.5	0	0	0	8	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
74	27/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.9	6.6	0.57	27	1.8	-	0.07	11.1	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
75	28/06/2007	Aceptable	Ausencia	4	5.3	7.1	0.42	44	20.3	-	0.63	6.4	0	0	0	52	-	-	Si	P	10.52%	Bajo	No Apta
76	03/07/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.5	6.6	0.37	47	4.9	-	0.42	11.5	0	0	0	25	-	-	Si	P	1.75%	Sin Riesgo	Apta
77	04/07/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.2	7.2	0.77	33	0	-	0.21	10.1	-	0	0	31	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
78	16/07/2007	Aceptable	Ausencia	4	2.2	6.8	1	24	0	-	0.17	12	0	0	0	10	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta

79	17/07/2007	Acceptable	Ausencia	1	0.2	6.9	0.39	25	0	-	0.03	15	0	0	0	13	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
80	18/07/2007	Acceptable	Ausencia	0	2	6.7	0.86	37	0	-	0.12	10.8	0	0	0	12	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
81	19/07/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.6	7	0.46	32	10	-	0.13	4.8	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
82	23/07/2007	Acceptable	Ausencia	4	1.3	7.3	0.39	46	12.1	-	0.13	5.8	0	0	0	35	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
83	24/07/2007	Acceptable	Ausencia	10	2.7	6.8	0.65	44	11.7	-	0.24	5.5	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
84	25/07/2007	Acceptable	Ausencia	5	1.9	6.7	0.84	34	8.2	-	0.34	5.1	0	0	0	21	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
85	26/07/2007	Acceptable	Ausencia	6	1.3	6.9	0.77	34	5.1	-	0.15	5	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
86	01/08/2007	Acceptable	Ausencia	8.8	2.3	7	0.9	33	6	-	0.26	5	0	0	0	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
87	06/08/2007	Acceptable	Ausencia	11	3	6.8	0.9	23	12	-	0.13	5	0	0	0	4	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
88	08/08/2007	Acceptable	Ausencia	7	3.5	6.5	0.7	24	8	-	0.3	5	0	0	0	12	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
89	09/08/2007	Acceptable	Ausencia	7	1.7	6.7	0.61	26	8.3	-	0.17	4	0	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
90	13/08/2007	Acceptable	Ausencia	11	2	6.9	0.43	48	0	-	0.13	6.1	0	0	0	38	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
91	14/08/2007	Acceptable	Ausencia	16	3.2	6.5	0.3	28	0	-	0.26	12	0	0	0	15	-	-	Si	P	24.41%	Medio	No Apta
92	15/08/2007	Acceptable	Ausencia	8	1.8	6.5	0.78	21	0	-	0.15	14.2	0	0	0	11	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
93	16/08/2007	Acceptable	Ausencia	8	2.8	7.1	1.1	23	0	-	0.13	10	0	0	0	24	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
94	17/08/2007	Acceptable	Ausencia	15	2.9	6.7	0.8	18	0	-	0.23	10	0	0	0	11	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
95	21/08/2007	Acceptable	Ausencia	15	2.9	6.7	0.8	18	0	-	0.23	10	0	0	0	11	-	-	Si	P	8.72%	Bajo	No Apta
96	22/08/2007	Acceptable	Ausencia	22	5.7	6.8	0.61	17	0	-	0.6	13.3	0	0	0	-	-	-	Si	P	26.47%	Medio	No Apta
97	23/08/2007	Acceptable	Ausencia	10	2.2	6.8	0.5	19	0	-	0.18	12	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
98	27/08/2007	Acceptable	Ausencia	4	0.9	7.5	0.67	37	8.16	-	0.15	3.7	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
99	28/08/2007	Acceptable	Ausencia	11	3.5	7	0.7	25	0	-	0.68	12	0	0	0	-	-	-	Si	P	1.76%	Sin Riesgo	Apta
100	29/08/2007	Acceptable	Ausencia	14	3.9	7	0	20	0	-	0.33	12	0	20	0	-	-	-	Si	Np	37.05%	Alto	No Apta
101	30/08/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.9	7.5	0.49	40	10.7	-	0.12	5.3	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
102	03/09/2007	Acceptable	Ausencia	5	1.3	7.4	0.72	44	-	-	0.18	5.3	0	0	0	-	-	-	Si	P	1.76%	Sin Riesgo	Apta
103	04/09/2007	Acceptable	Ausencia	11	2.2	7.6	0	36	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	Si	P	18.86%	Medio	No Apta
104	05/09/2007	Acceptable	Ausencia	9	2	6.9	0.96	21	-	-	0.24	11.5	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
105	06/09/2007	Acceptable	Ausencia	6	1.3	6.7	0.85	21	-	-	0.11	11.9	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
106	10/09/2007	Acceptable	Ausencia	4	1.3	7.1	1.01	21	-	-	0.16	8.3	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
107	11/09/2007	Acceptable	Ausencia	7	2.4	6.9	0.8	21	-	-	0.29	6	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
108	12/09/2007	Acceptable	Ausencia	9	2.6	6.8	0.9	20	14	-	0.18	8	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
109	13/09/2007	Acceptable	Ausencia	5	1.6	7	0.75	22	16	-	0.18	10.5	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
110	17/09/2007	Acceptable	Ausencia	13	3.4	6.6	1.1	17	10	-	0.25	7	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
111	18/09/2007	Acceptable	Ausencia	9	2.1	7	1	17	3	-	0.21	12	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
112	19/09/2007	Acceptable	Ausencia	5	1.1	7	0.93	22	0	-	0.15	10.4	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
113	20/09/2007	Acceptable	Ausencia	4	1	7.1	0.71	22	28.3	-	0.14	12	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
114	24/09/2007	Acceptable	Ausencia	2.5	1.2	7.7	0.6	39	12	-	0.13	6	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
115	25/09/2007	Acceptable	Ausencia	9	2.4	7.1	0.6	28	14	-	0.32	7	0	0	0	-	-	-	Si	P	1.76%	Sin Riesgo	Apta
116	26/09/2007	Acceptable	Ausencia	11.5	6.6	7.2	1.2	23	19	-	0.71	4	0	0	0	-	-	-	Si	P	19.41%	Medio	No Apta
117	27/09/2007	Acceptable	Ausencia	13	8.7	7	1	24	16	-	0.45	5	0	0	0	-	-	-	Si	P	19.41%	Medio	No Apta
118	01/10/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.4	7.6	0.7	47	70	-	0.09	5	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
119	02/10/2007	Acceptable	Ausencia	4	1.7	7.1	0.3	33	68	-	0.19	9	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
120	03/10/2007	Acceptable	Ausencia	7	1.8	7.1	1	30	71	-	0.23	6	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
121	04/10/2007	Acceptable	Ausencia	8	2.7	7.4	0.9	57	96	-	0.41	6	0	0	0	-	-	-	Si	P	1.76%	Sin Riesgo	Apta
122	08/10/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.6	7.7	0.8	40	83	-	0.35	4	0	0	0	-	-	-	Si	P	1.76%	Sin Riesgo	Apta
123	10/10/2007	Acceptable	Ausencia	8.6	2.1	7.1	0.7	37	20	-	0.15	7	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
124	11/10/2007	Acceptable	Ausencia	4.1	1.1	7.4	0.9	44	25	-	0.17	7	0	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
125	12/10/2007	Acceptable	Ausencia	6	2.1	7.8	0.3	36	12	-	-	6	27	0	0	-	-	-	Si	P	18.63%	Medio	No Apta
126	13/10/2007	Acceptable	Ausencia	51	7.6	7.2	-	18	0	-	-	10	-	372	217	-	-	-	Si	Np	93.12%	Invlable	No Apta
127	16/10/2007	Acceptable	Ausencia	16.4	5.2	7.1	0.8	58	40	-	0.67	8	-	0	0	-	-	-	Si	P	27.43%	Medio	No Apta

128	18/10/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.8	7.2	0.7	50	37	-	0.16	7	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Sin Riesgo	Apta
129	19/10/2007	Aceptable	Ausencia	16	2.1	7	0	34	6	-	-	7	-	3	0	-	-	-	Si	Np	44.72%	Alto	No Apta
130	22/10/2007	Aceptable	Ausencia	21.7	2.1	7	1	28	0	-	0.12	16	-	0	0	-	-	-	Si	P	7.31%	Bajo	Apta
131	23/10/2007	Aceptable	Ausencia	11.6	6.5	6.9	0.7	30	0	-	0.4	13	-	0	0	-	-	-	Si	P	20.12%	Medio	No Apta
132	24/10/2007	Aceptable	Ausencia	5.9	1.2	7.1	1	33	0	-	0.05	13	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Si Riesgo	Apta
133	29/10/2007	Aceptable	Ausencia	5.8	2.2	7	1.1	38	2	-	0.24	12	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Si Riesgo	Apta
134	30/10/2007	Aceptable	Ausencia	13	3.2	7	0.9	35	17	-	0.24	6	-	0	0	-	-	-	Si	P	0.00%	Si Riesgo	Apta
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

Municipio: Pasto Vereda/Corregimiento: Pasto Nombre: EMPOPASTO MIJITAYO - SAN JUAN DE PASTO																							
FICHA DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO																							
Análisis Fisicoquímico y bacteriológico																							
Estándares para el análisis de calidad de agua para consumo humano (2006 - 2007)																							
Analisis No.	FECHA	Olor	Sustancias Flotantes	Color << UPC >>	Turbiedad << UNT >>	pH << UND >>	Cloro Residual Libre <<Cl2 ppm ó mg/L >>	Dureza Total << CaCO3 ppm >>	Sulfatos << SO4 ppm >>	Fosfatos	Hierro Total << Fe ++ ppm >>	Cloruros << Cl - ppm >>	Nitritos << NO2 ppm >>	Coliformes Totales NMP/100 mL	Escherichia coli NMP/100 mL	Alcalinidad << CaCO3 ppm >>	Acidez Mineral	Magnesio	Tratamiento	Clasificación Res.475	% de Riesgo	Nivel de Riesgo	Clasificación Res. 2115
POTABLE		Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 2	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 2	≤ 300	≤ 250	≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 250	≤ 0.1	0	0	≤ 200	≤ 50	≤ 36					
SEGURA		Acceptable	Ausencia	≤ 15	≤ 5	≥ 6.5 y ≤ 9	≥ 0.3 y ≤ 1.3	≤ 160 ≤ 180	≤ 250 ≤ 350	≥ 0.2 ≤ 0.4	≥ 0.3 y ≤ 0.5	≤ 250 ≤ 300	≥ 0.1 y ≤ 1	0	0	≥ 100 y < 120	≥ 50 y ≤ 60	≥ 36 y ≤ 60	Si / No	P - Ap			
PUNTAJE DE RIESGO IRCA				6	15	1.5	15	1	1	1	1.5	1	3	15	25	1	-	1	Si / No	P - Ap			
1	06/02/2007	Acceptable	Ausencia	4	2.3	6.8	0.74	51	18	-	0.26	7.1	0	0	0	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
2	07/02/2007	Acceptable	Ausencia	3	1.5	7.2	0.62	58	22	-	0.25	7	0	0	0	43	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
3	12/02/2007	Acceptable	Ausencia	4	2.2	6.6	0.85	40	13	-	0.42	6	0	0	0	18.5	-	-	Si	S	1.75%	Sin riesgo	Apta
4	13/02/2007	Acceptable	Ausencia	2	1.7	6.8	0.76	59	19	-	0.24	7	0	0	0	35	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
5	14/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	1	6.8	0.59	46	17	-	0.1	6	0	0	0	34.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
6	15/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.7	6.7	0.68	47	12.8	-	0.1	6.8	0	0	0	41.4	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
7	19/05/2007	Acceptable	Ausencia	2	1	6.5	0.84	29	14.4	-	0.17	6.1	0	0	0	16.7	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
8	20/02/2007	Acceptable	Ausencia	3	1.2	6.7	0.63	44	14.5	-	0.13	7.3	0	0	0	33.4	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
9	21/02/2007	Acceptable	Ausencia	2	1.6	6.7	0.72	30	11.9	-	0.22	9.5	0	0	0	17.1	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
10	22/02/2007	Acceptable	Ausencia	1	1.3	6.7	0.66	48	19.2	-	0.08	7.2	0	0	0	37.5	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
11	27/02/2007	Acceptable	Ausencia	3	0.7	6.7	0.59	50	16.6	-	0.11	6.9	0	0	0	37	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
12	28/02/2007	Acceptable	Ausencia	1	4.3	6.9	0.59	48	16.6	-	0.1	8.15	0	0	0	41.6	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
12	01/03/2007	Acceptable	Ausencia	3	1	6.7	0.61	61	16	-	0.14	8	0	0	0	40	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
13	05/03/2007	Acceptable	Ausencia	3	2.1	6.7	0.61	39	10	-	0.16	5	0	0	0	17	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
14	06/03/2007	Acceptable	Ausencia	2	1	6.8	0.67	63	14	-	0.14	6	-	0	0	43	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
15	07/03/2007	Acceptable	Ausencia	2	1.4	6.7	0.47	61	19	-	0.17	6	0	0	0	32	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
16	12/03/2007	Acceptable	Ausencia	1	1.9	6.6	0.42	47	13	-	0.17	7	0	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
17	13/02/2007	Acceptable	Ausencia	0	0.5	6.7	1	6	15	-	0.06	6	0	0	0	33	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
18	14/03/2007	Acceptable	Ausencia	2	3	6.4	0.2	66	4	-	0.16	12	0	0	0	6	-	-	Si	P	7.01%	Bajo	No apta
19	15/03/2007	Acceptable	Ausencia	0	1.4	6.9	0.61	64	15	-	0.14	80	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
20	20/03/2007	Acceptable	Ausencia	4	0.7	6.9	0.77	56	29	-	0.06	7	0	0	0	21	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
21	27/03/2007	Acceptable	Ausencia	3	1.9	6.8	0.89	49	22	-	0.19	8	0	0	0	23	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
22	28/03/2007	Acceptable	Ausencia	0	1	6.6	0.82	44	16	-	0.11	7	0	0	0	15	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
23	29/03/2007	Acceptable	Ausencia	0	2.4	6.9	0.62	66	32	-	0.19	9	0	0	0	14	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
24	02/04/2007	Acceptable	Ausencia	3	1.9	6.6	0.69	31	18.6	-	0.19	12.2	0	0	0	13	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
25	03/04/2007	Acceptable	Ausencia	2	1.7	6.8	0.65	41	24.6	-	0.16	8.95	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
26	09/04/2007	Acceptable	Ausencia	2	1.6	6.8	0.96	33	16	-	0.14	5.7	0	0	0	23.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
27	11/04/2007	Acceptable	Ausencia	1	1.6	6.8	1	37	17.1	-	0.2	5.6	0	0	0	24.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
28	02/04/2007	Acceptable	Ausencia	3	1.9	6.6	0.69	31	18.6	-	0.19	12.2	0	0	0	13	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta

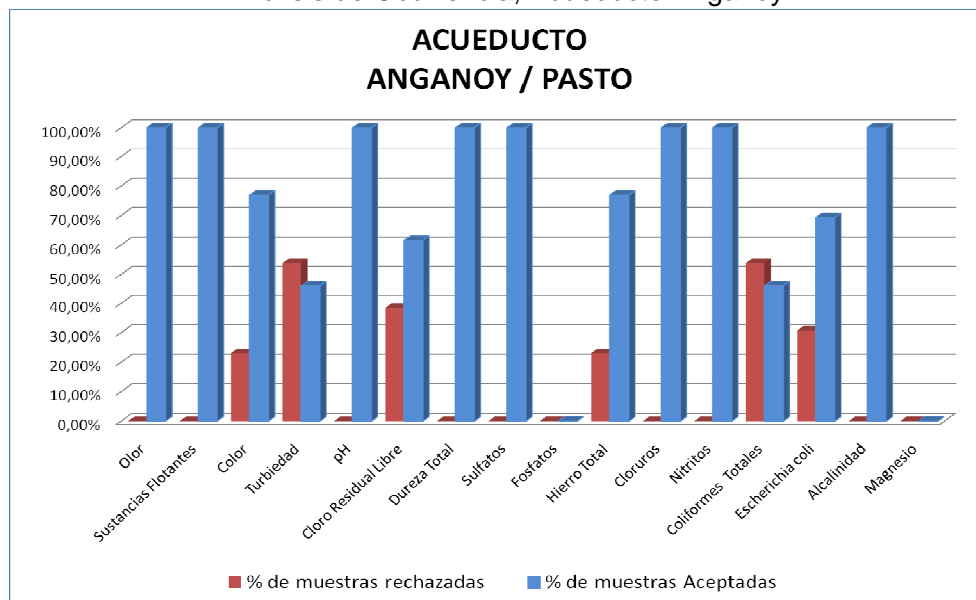
29	03/04/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.7	6.8	0.65	41	24.6	-	0.16	8.95	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
30	09/04/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.6	6.8	0.96	33	16	-	0.14	5.7	0	0	0	23.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
31	11/04/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.6	6.8	1	37	17.1	-	0.2	5.6	0	0	0	24.3	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
32	12/04/2007	Aceptable	Ausencia	6	1.6	6.6	0.73	41	23.3	-	0.23	5	0	0	0	27.2	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
33	16/04/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.7	6.7	0.72	28	15.3	-	0.15	7.9	0	0	0	20	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
34	17/04/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.8	6.7	0.68	40	25	-	0.14	7	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
35	18/04/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.4	6.6	1	30	14.2	-	0.16	5.6	0	0	0	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
36	19/04/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.4	6.9	0.89	53	16.5	-	0.1	6.7	0	0	0	36	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
37	23/04/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.6	6.8	0.79	27	14.4	-	0.15	5.85	0	0	0	21	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
38	24/04/2007	Aceptable	Ausencia	6	2.1	6.8	0.79	44	18.7	-	0.15	11.7	0	0	0	25	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
39	25/04/2007	Aceptable	Ausencia	3	2.8	6.8	0.26	48	23.7	-	0.07	8.9	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
40	26/04/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.5	6.9	1	35	17.1	-	0.15	9.6	0	0	0	25	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
41	30/04/2007	Aceptable	Ausencia	13	2.7	6.7	0.78	40	20.7	-	0.16	9.3	0	0	0	26	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
42	02/05/2007	Aceptable	Ausencia	6	2.3	7	1	30	10.2	-	0.21	8.9	0	0	0	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
43	03/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	1	6.8	0.58	45	22	-	0.08	7.7	0	0	0	26	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
44	07/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.6	6.7	0.86	28	20.3	-	0.15	5.5	0	0	0	16	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
45	08/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	2	6.8	1	29	26.5	-	0.09	7.6	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
46	10/05/2007	Aceptable	Ausencia	8	2.4	7	0.93	48	28.2	-	0.06	6.7	0	0	0	28	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
47	14/05/2007	Aceptable	Ausencia	16	1.7	6.7	0.62	32	20.8	-	0.21	5.52	0	0	0	12	-	-	Si	P	3.50%	Sin riesgo	Apta
48	15/05/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.3	6.7	0.74	47	25.3	-	0.12	7.5	0	0	0	54	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
49	16/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.4	6.6	0.51	28	21.8	-	0.2	8.1	0	0	0	11	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
50	17/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.7	6.7	0.88	42	23.5	-	0.34	4.5	0	0	0	35	-	-	Si	P	1.75%	Sin riesgo	Apta
51	23/05/2007	Aceptable	Ausencia	3	3.6	6.7	1	26	18.6	-	0.41	5.5	0	0	0	23	-	-	Si	P	1.75%	Sin riesgo	Apta
52	24/05/2007	Aceptable	Ausencia	15	3.6	7	0.56	53	1.6	-	0.17	7.4	0	0	0	28	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
53	28/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.9	6.6	1	29	20.8	-	0.26	6.9	0	0	0	22	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
54	29/05/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.3	6.5	0.87	70	0	-	0.17	7.5	0	0	0	24	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
55	30/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.6	6.6	0.84	23	16.8	-	0.32	4.9	0	0	0	18	-	-	Si	P	1.75%	Sin riesgo	Apta
56	31/05/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.9	6.7	0.64	44	21.5	-	0.12	6	0	0	0	28	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
57	04/06/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.1	6.5	0.7	70	19	-	0.16	7	0	-	-	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
58	05/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.1	6.7	0.83	54	30	-	-	6	0	0	0	27	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
59	06/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.6	6.8	0.41	29	2.01	-	0.23	13	0	0	0	18	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
60	07/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	1.4	6.8	0.79	52	32	-	0.19	5.4	0	0	0	31	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
61	13/06/2007	Aceptable	Ausencia	1	5.1	6.5	0.44	28	0.9	-	0.51	13.3	0	0	0	11	-	-	Si	P	10.52%	Bajo	Apta
62	14/06/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.9	6.8	0.63	44	22.3	-	0.2	7	0	0	0	58	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
63	19/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	1	7.6	0.94	42	15.7	-	0.2	4.9	0	0	0	60	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
64	21/06/2007	Aceptable	Ausencia	2	1	7	0.7	49	19.6	-	0.19	8.8	0	0	0	58	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
65	25/06/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.1	7	0.92	40	22.8	-	0.13	4.9	0	0	0	56	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
66	26/06/2007	Aceptable	Ausencia	6	1.1	7.6	0.91	44	20	-	0.1	4.8	0	0	0	55	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
67	27/06/2007	Aceptable	Ausencia	4	1	7.6	0.69	40	14.6	-	0.34	5.1	0	0	0	50	-	-	Si	P	1.75%	Sin riesgo	Apta
68	28/06/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.3	7.6	0.79	39	16.7	-	0.37	5.4	0	0	0	51	-	-	Si	P	1.75%	Sin riesgo	Apta
69	03/07/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.7	7.1	0.71	48	19.7	-	0.15	6.6	0	0	0	65	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
70	04/07/2007	Aceptable	Ausencia	5	0.6	7.7	0.89	40	13.5	-	0.16	4.3	-	0	0	56	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
71	16/07/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.2	6.8	0.76	53	15.3	-	0.11	10	0	0	0	31	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
72	17/07/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.6	7.1	0.82	37	15.6	-	0.1	5	0	0	0	27	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
73	18/07/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.9	7.2	0.62	40	9.1	-	0.2	4	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
74	19/07/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.9	7	0.69	44	11.8	-	0.13	5.5	0	0	0	33	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
75	23/07/2007	Aceptable	Ausencia	0	1.4	6.9	0.85	37	7.2	-	0.15	3.7	0	0	0	30	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
76	24/07/2007	Aceptable	Ausencia	6	0.9	6.9	0.64	51	9.5	-	0.1	5.9	0	0	0	36	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta

77	25/07/2007	Aceptable	Ausencia	4	1	7.3	0.86	15	80	-	0.15	4	0	0	0	33	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
78	08/08/2007	Aceptable	Ausencia	6	1	6.8	0.8	25	11.2	-	0.11	4.35	0	0	0	11	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
79	09/08/2007	Aceptable	Ausencia	5	0.7	7.1	0.88	41	9.1	-	0.15	3.9	0	0	0	41	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
80	13/08/2007	Aceptable	Ausencia	6	1.6	6.7	0.76	24	15.2	-	0.18	6.1	0	0	0	11	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
81	14/08/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.2	6.9	0.9	40	7.7	-	0.16	5.7	0	0	0	39	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
82	16/08/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.3	7.3	0.81	42	8.1	-	0.14	5.9	0	0	0	39	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
83	21/08/2007	Aceptable	Ausencia	5.2	1	7.3	0.67	37	1.35	-	0.19	4	0	0	0	34	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
84	22/08/2007	Aceptable	Ausencia	5	1.5	6.8	0.62	48	9.4	-	0.2	7.5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
85	23/08/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.9	7.4	0.84	43	9.03	-	0.14	3.5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
86	27/08/2007	Aceptable	Ausencia	4	0.9	7.1	0.76	49	11.2	-	0.12	5.5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
87	28/08/2007	Aceptable	Ausencia	4	1.4	7.3	0.62	44	8	-	0.19	5.7	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
88	29/08/2007	Aceptable	Ausencia	5	2.2	7.1	0.78	53	14.9	-	0.27	8.4	0	0	0	0	-	-	Si	P	1.75%	Sin riesgo	Apta
89	30/08/2007	Aceptable	Ausencia	2	1.3	7.3	0.72	37	11.5	-	0.14	5.1	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
90	03/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.7	7.4	0.66	49	49	-	0.1	8	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
91	04/09/2007	Aceptable	Ausencia	6	0.9	7.3	0.81	41	8.2	-	0.17	4.2	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
92	05/09/2007	Aceptable	Ausencia	6	1.3	7	0.76	52	-	-	0.13	5.3	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
93	13/09/2007	Aceptable	Ausencia	2	0.7	7.5	1.1	44	12.7	-	0.12	5.5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
94	17/09/2007	Aceptable	Ausencia	5	0.8	7.6	1.27	34	10.8	-	0.15	5.8	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
95	18/09/2007	Aceptable	Ausencia	4	1	7.3	1	51	21.9	-	0.13	6.6	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
96	19/09/2007	Aceptable	Ausencia	5	0.9	7.5	1.05	46	13.5	-	0.11	4.2	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
97	20/09/2007	Aceptable	Ausencia	1	0.9	7.3	0.81	50	25.1	-	0.15	6.3	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
98	24/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.4	7.5	1.1	49	12	-	0.12	5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
99	25/09/2007	Aceptable	Ausencia	7	0.8	7.4	1	52	23	-	0.05	5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
100	26/09/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.7	7.6	0.8	43	24	-	0.12	5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
101	27/09/2007	Aceptable	Ausencia	1	2.9	7.5	1	50	27	-	0.11	6	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
102	01/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.7	7.5	1	56	14	-	0.11	5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
103	02/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.5	7.4	1.3	55	113	-	0.1	6	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
104	03/10/2007	Aceptable	Ausencia	3	0.6	7.5	0.7	48	95	-	0.16	6	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
105	08/10/2007	Aceptable	Ausencia	0	0.6	7.4	1	41	133	-	0.09	5	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
106	10/10/2007	Aceptable	Ausencia	8.5	2.3	7.1	0.7	40	32	-	0.31	5	0	0	0	0	-	-	Si	P	1.76%	Sin riesgo	Apta
107	11/10/2007	Aceptable	Ausencia	3.5	0.8	7.2	1.1	11	27	-	0.09	6	0	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
108	16/10/2007	Aceptable	Ausencia	11.5	2.6	7.2	0.8	68	40	-	0.35	8	0	0	0	0	-	-	Si	P	1.82%	Sin riesgo	Apta
109	18/10/2007	Aceptable	Ausencia	3	1.6	7.2	1.3	49	29	-	0.7	6	-	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
110	22/10/2007	Aceptable	Ausencia	4.1	1.6	7.2	1	49	34	-	0.02	8	-	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
111	23/10/2007	Aceptable	Ausencia	5.5	2.4	7.1	0.8	42	24	-	0.09	8	-	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
112	24/10/2007	Aceptable	Ausencia	5.2	1.7	7.1	0.8	45	24	-	0.13	7	-	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
113	29/10/2007	Aceptable	Ausencia	3.7	2.2	7.1	0.8	44	14	-	0.2	6	-	0	0	0	-	-	Si	P	0.00%	Sin riesgo	Apta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Observaciones: Si no presenta tratamiento se valora con parámetros para agua segura establecidos por el decreto 475 de 1998 y cuando presente tratamiento se valora con parámetros de potabilidad establecidos por la resolución 2115 de 2007 - P: Potable - Ap: A potable - NP: No potable - S: Segura																							

Fuente. Esta investigación. 2008

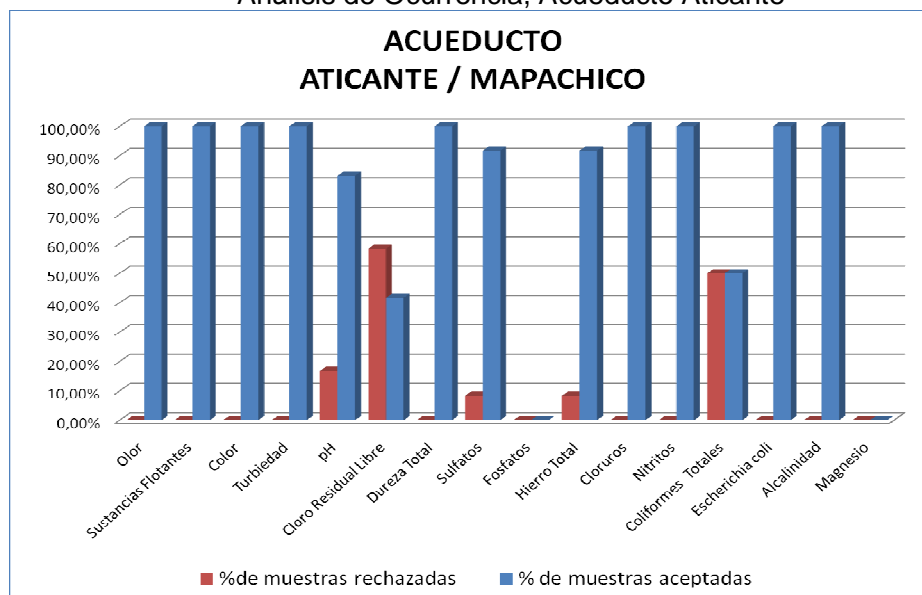
ANEXO F INTERRELACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS VARIABLES POR ACUEDUCTO

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Anganoy



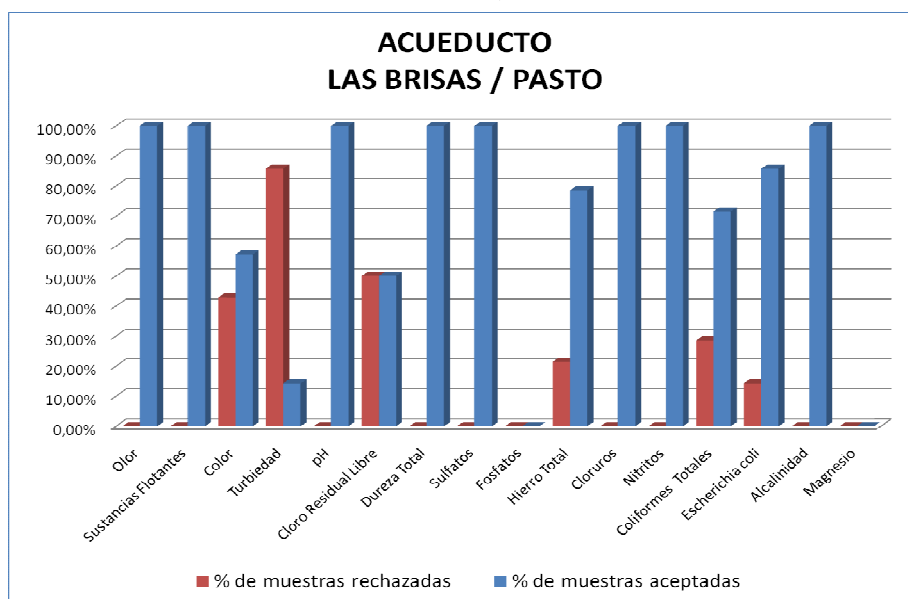
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Aticante



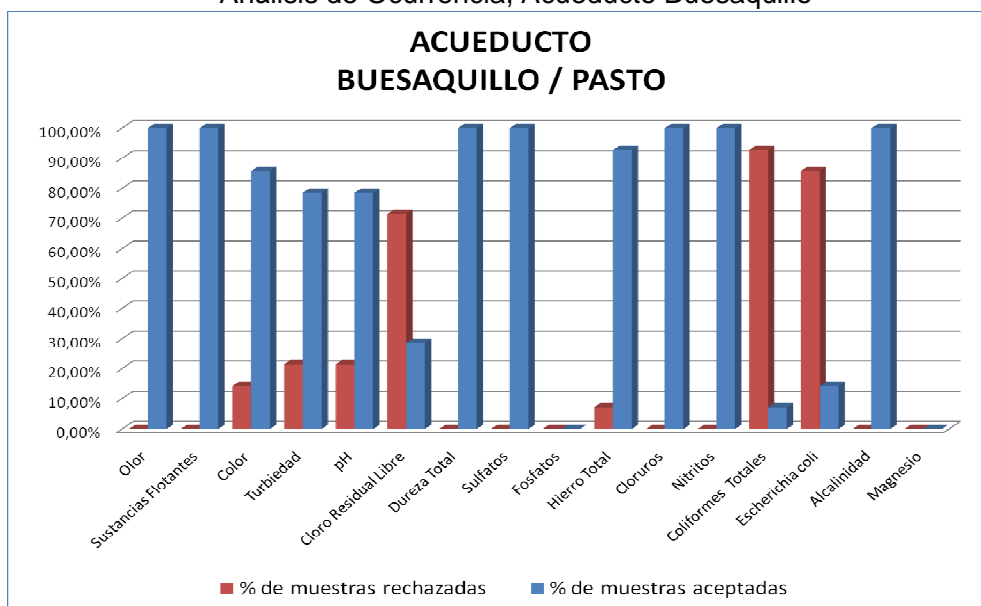
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Las Brisas



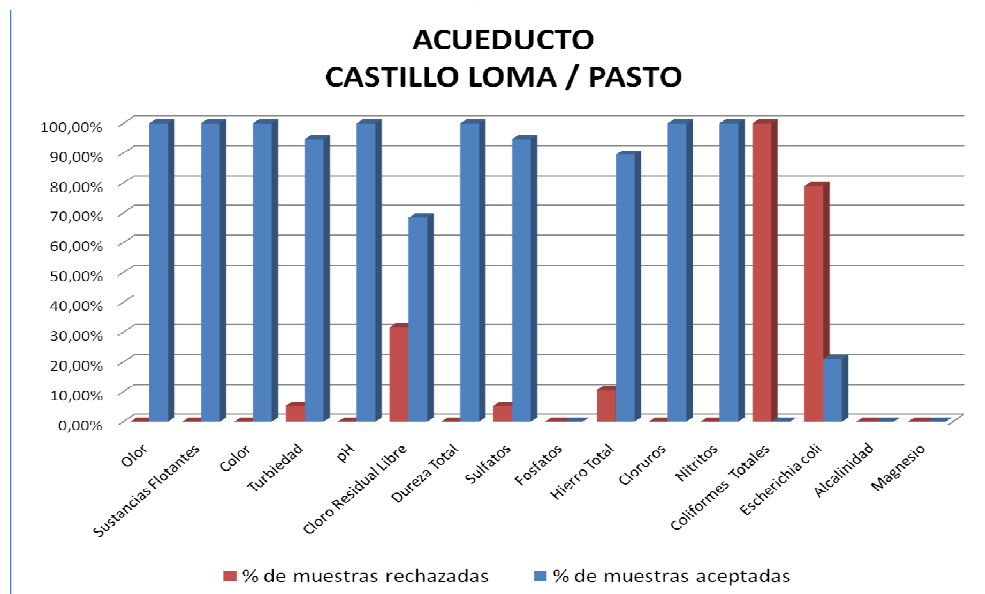
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Buesaquillo



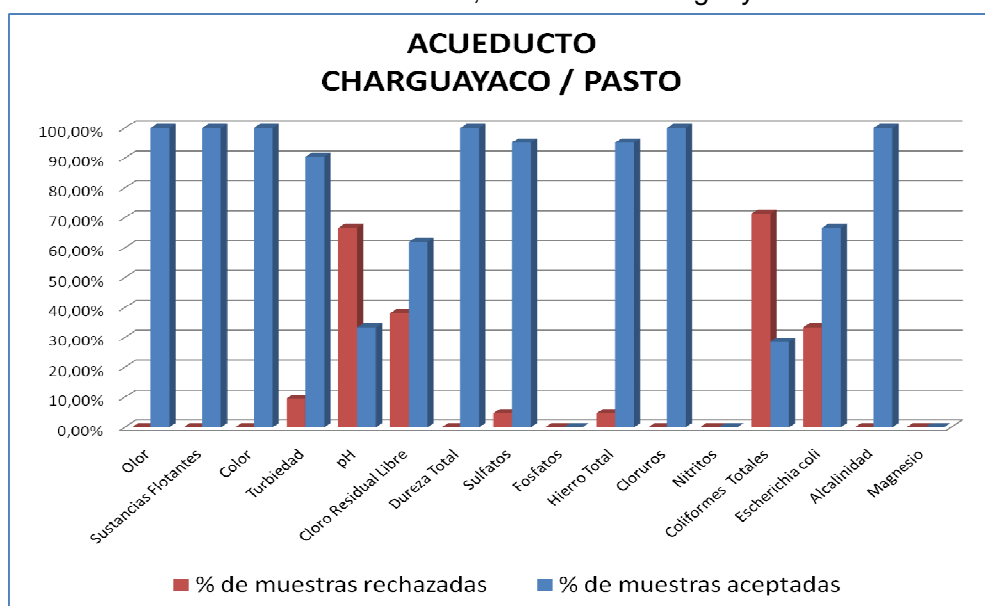
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Castillo Loma



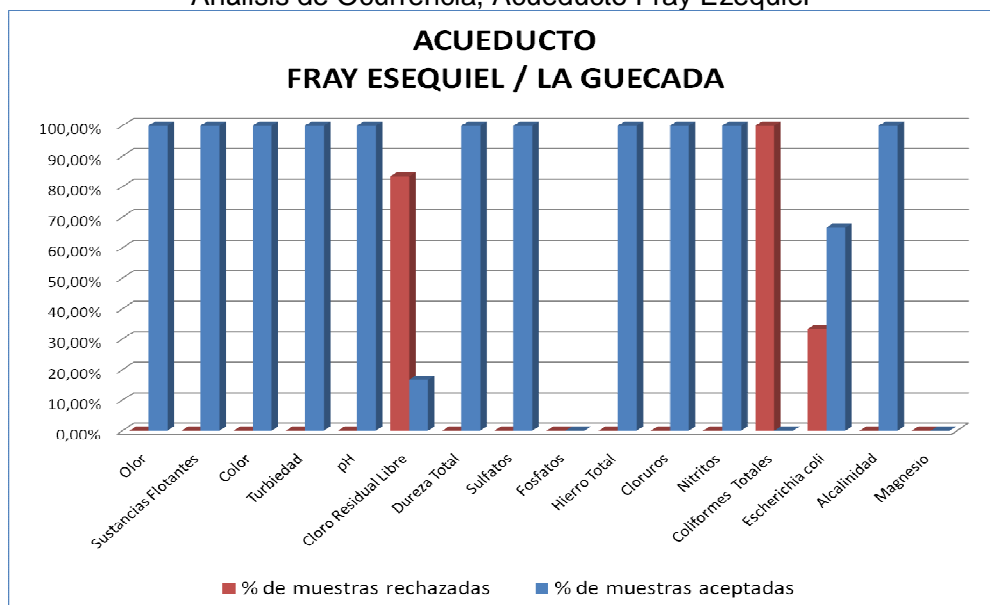
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Charguayaco



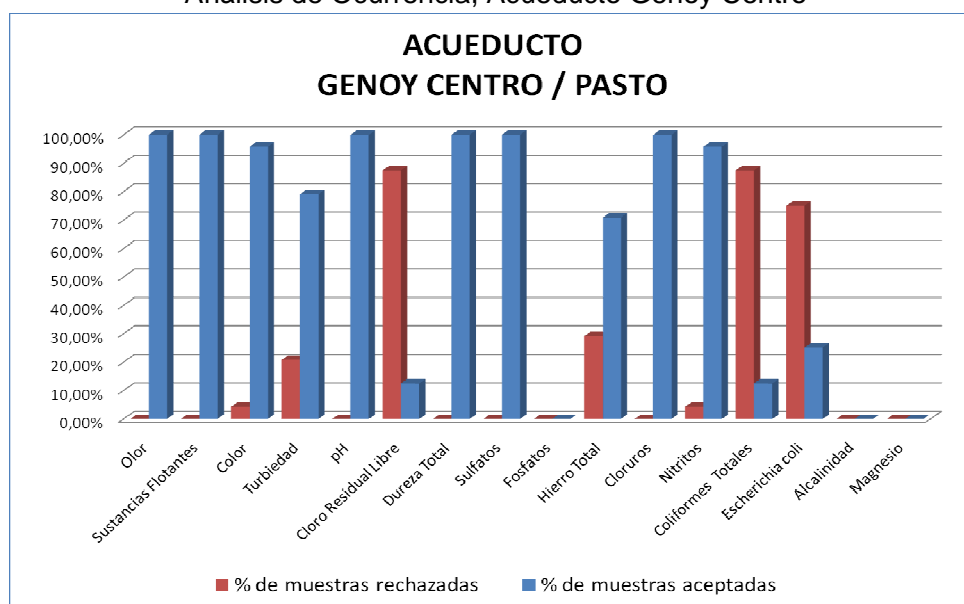
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Fray Ezequiel



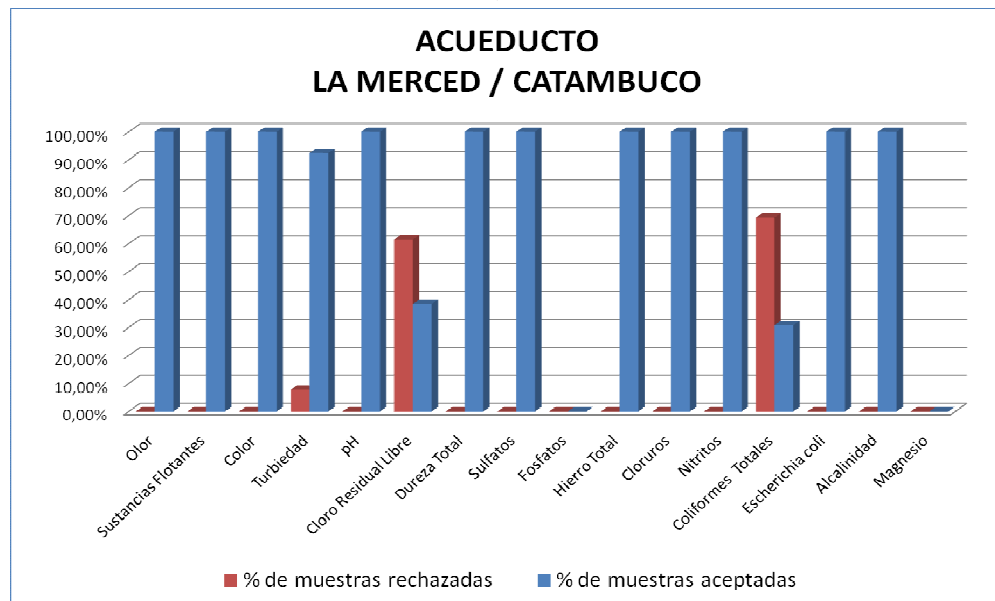
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Genoy Centro



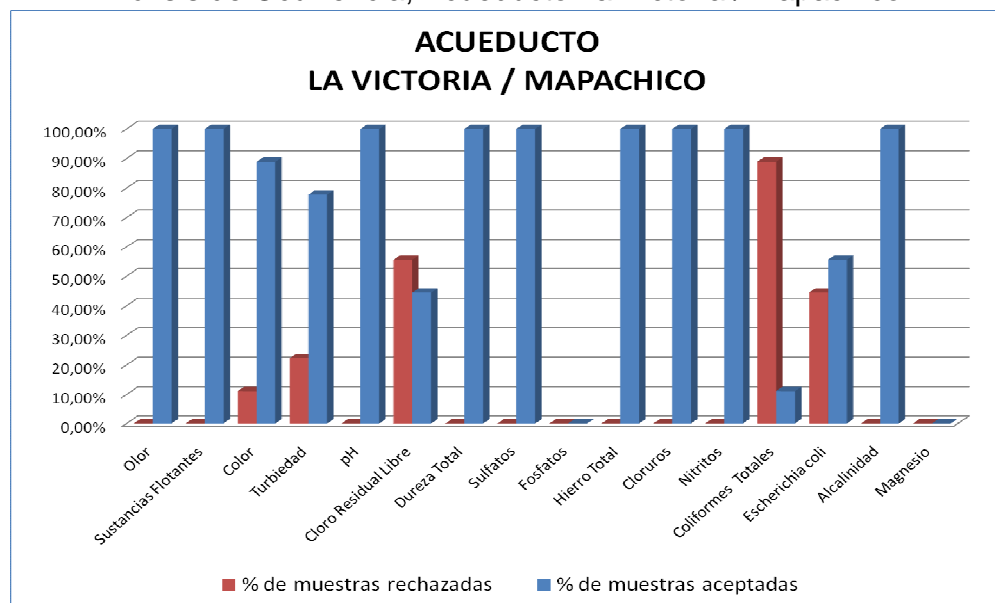
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto La Merced



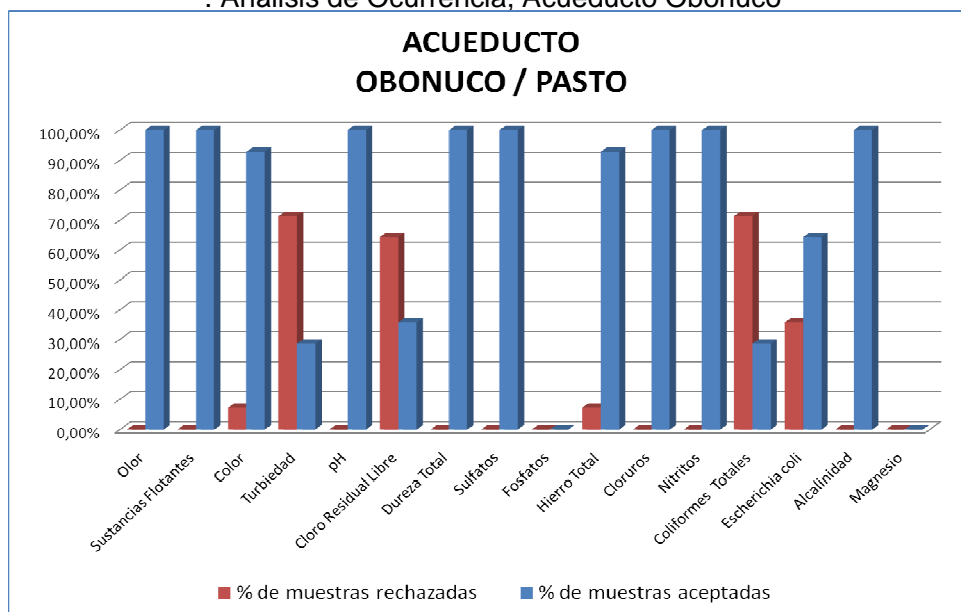
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto La Victoria / Mapachico



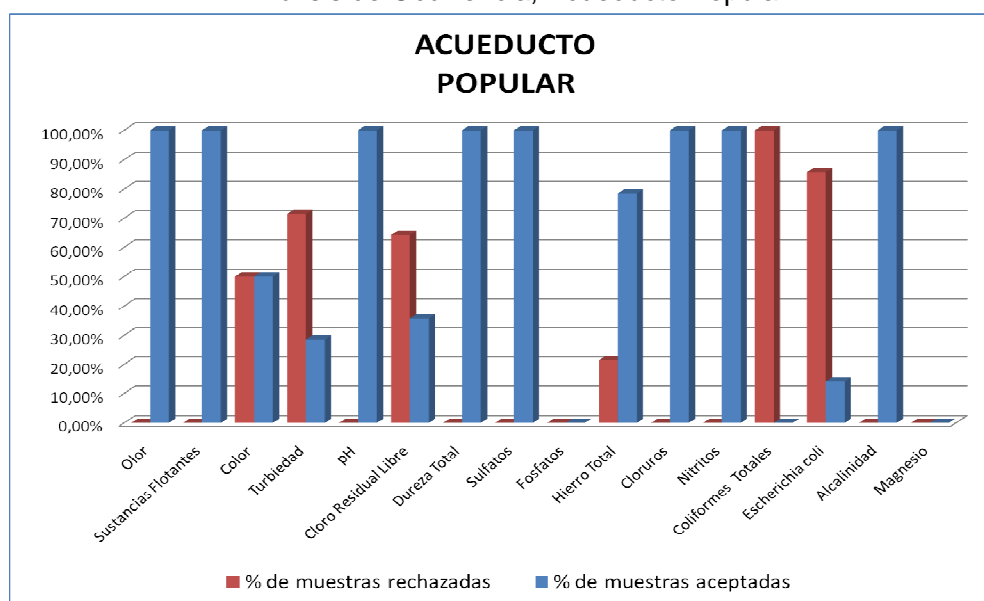
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

. Análisis de Ocurrencia, Acueducto Obonuco



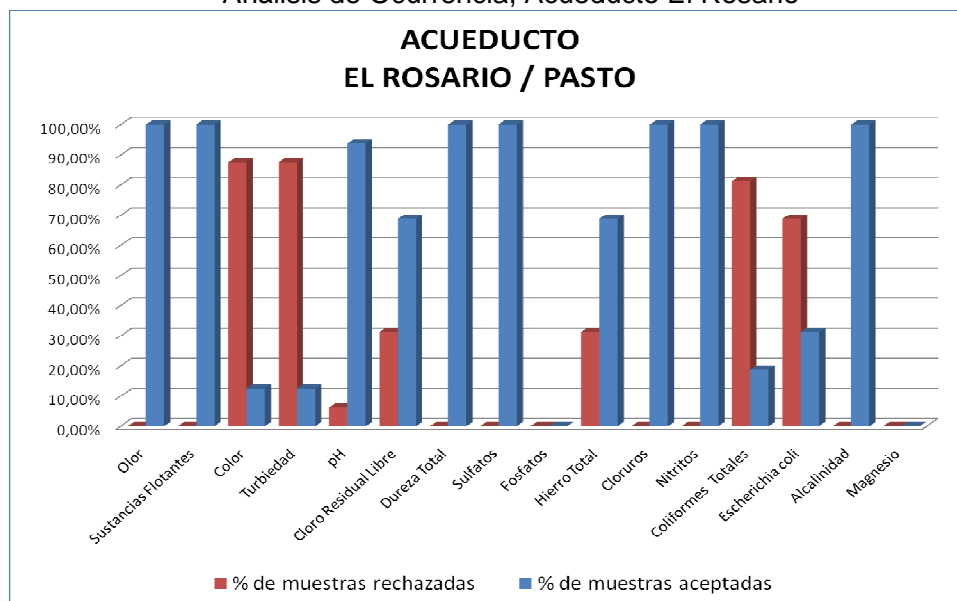
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Popular



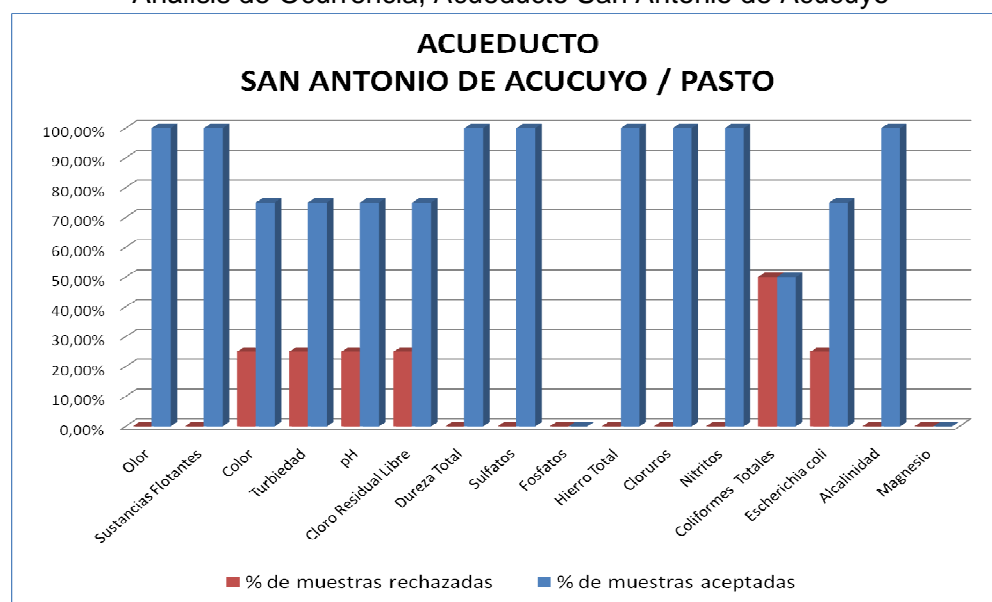
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto El Rosario



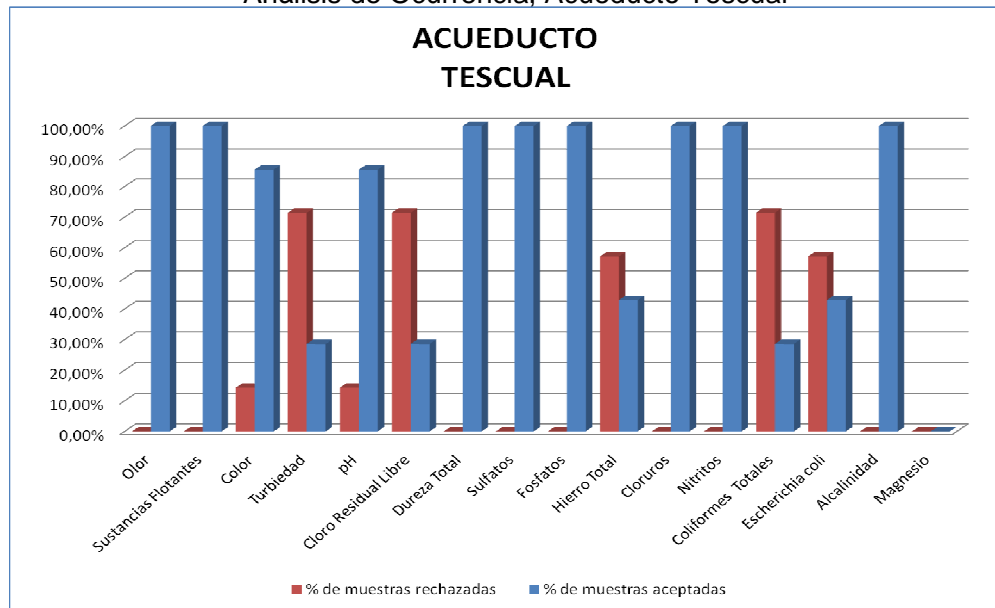
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto San Antonio de Acucuyo



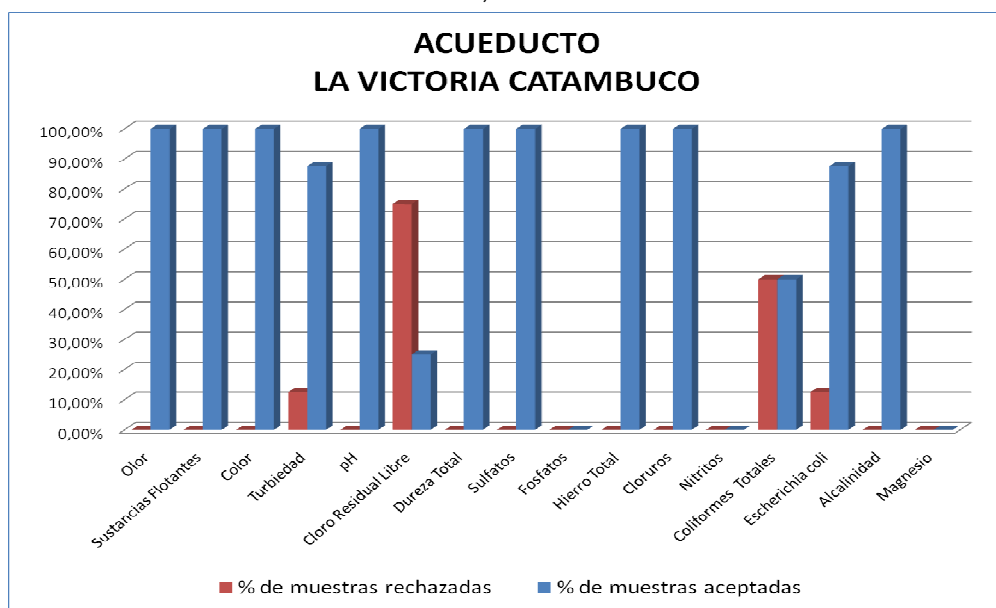
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Tescual



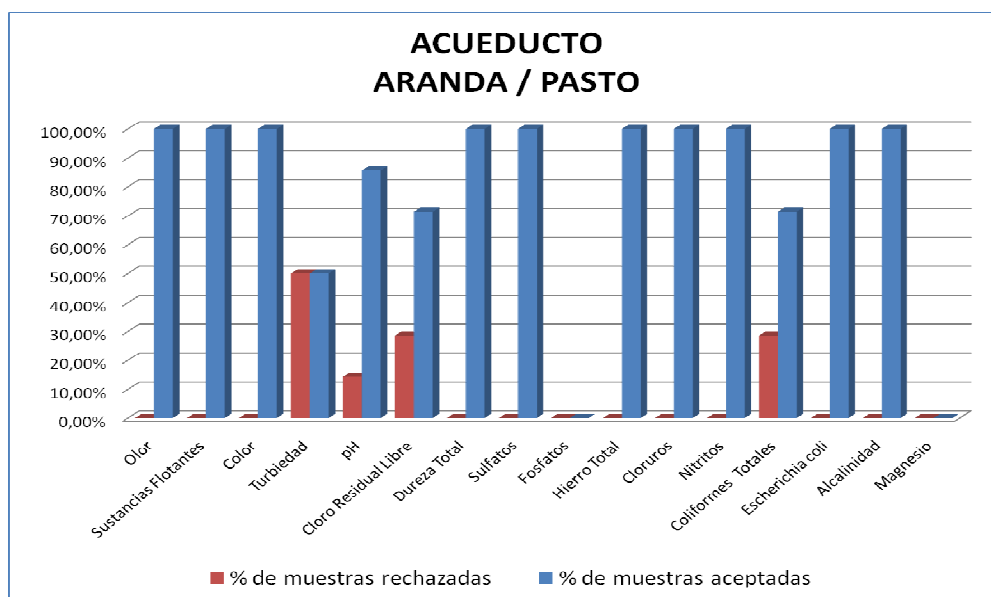
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto La Victoria Catambuco.



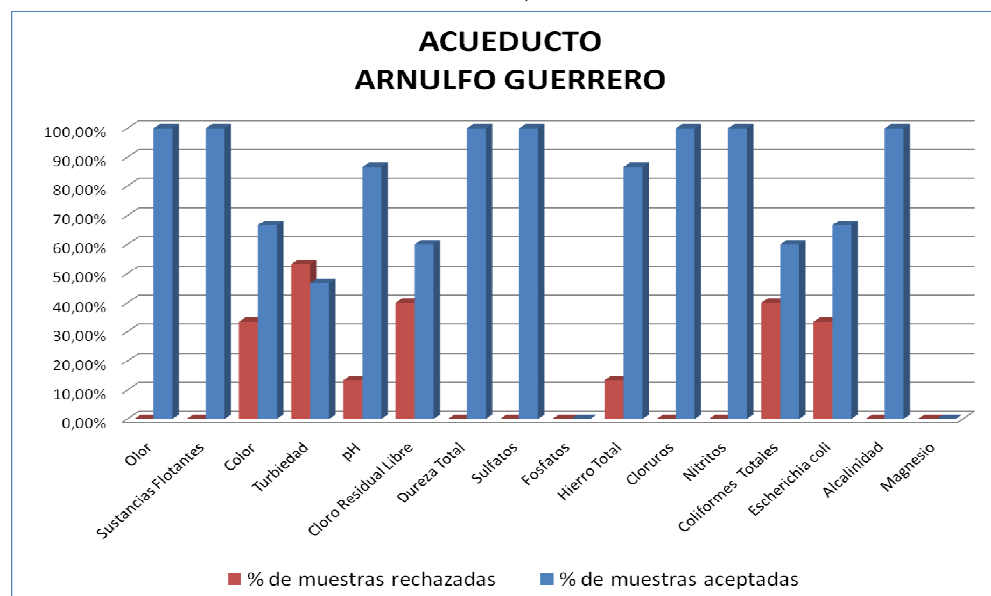
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Aranda



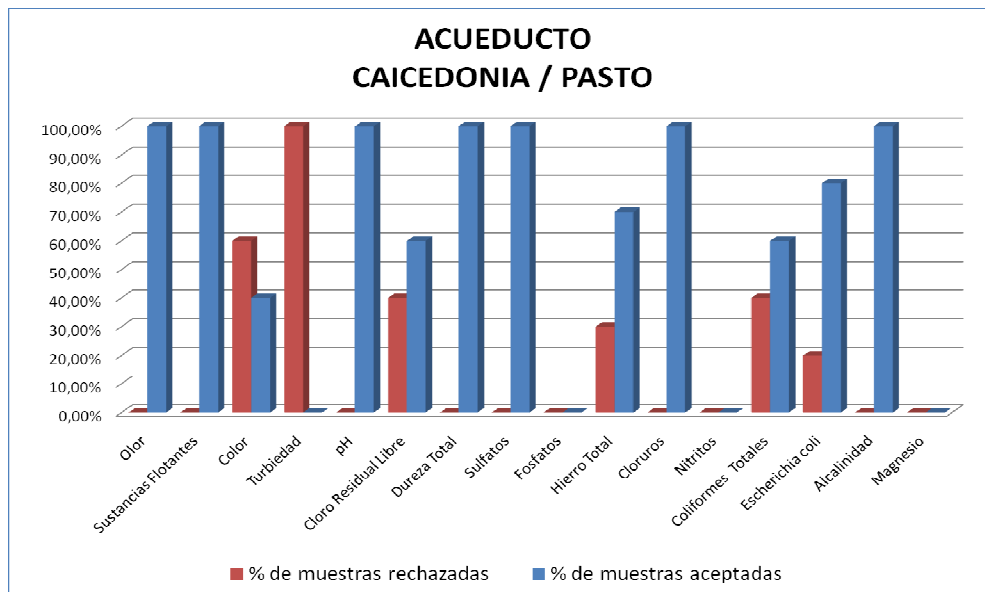
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Arnulfo Guerrero



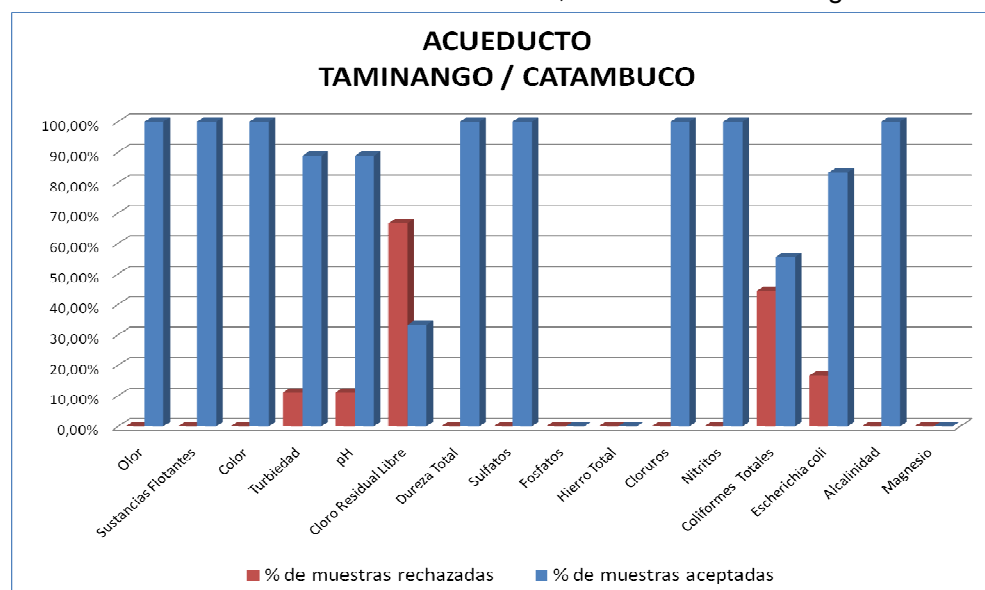
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Caicedonia



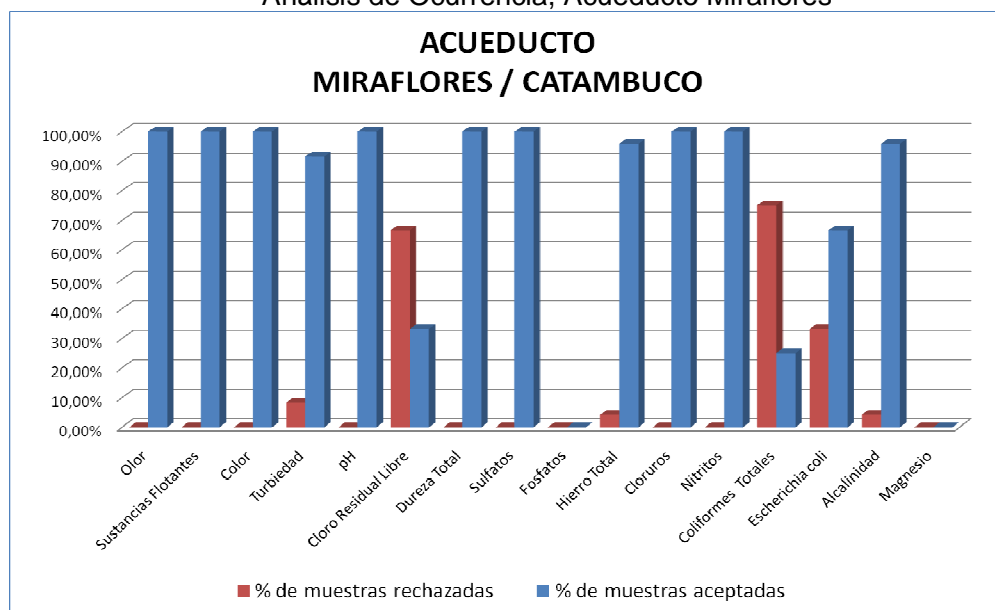
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Taminango



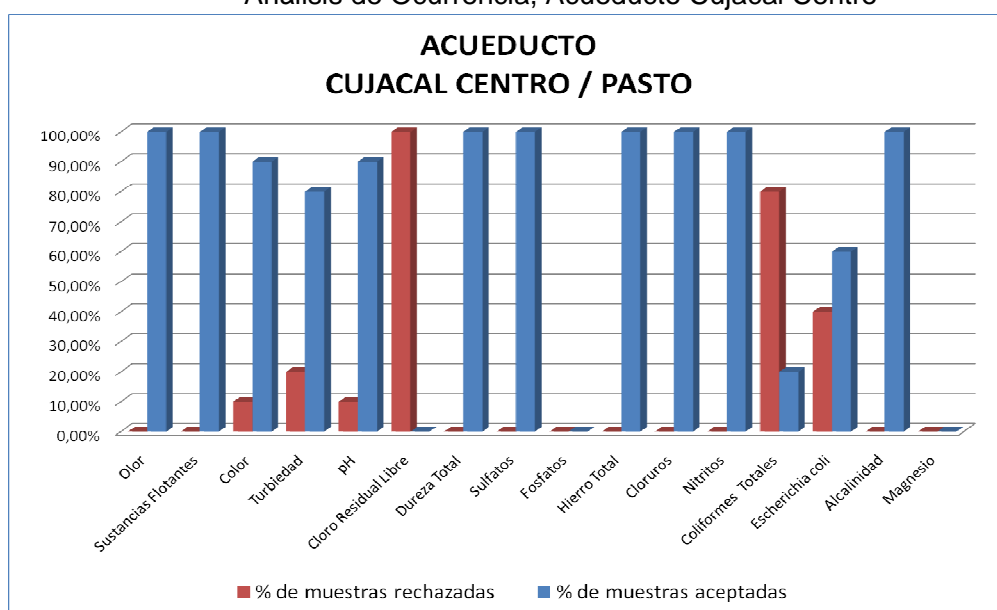
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Miraflores



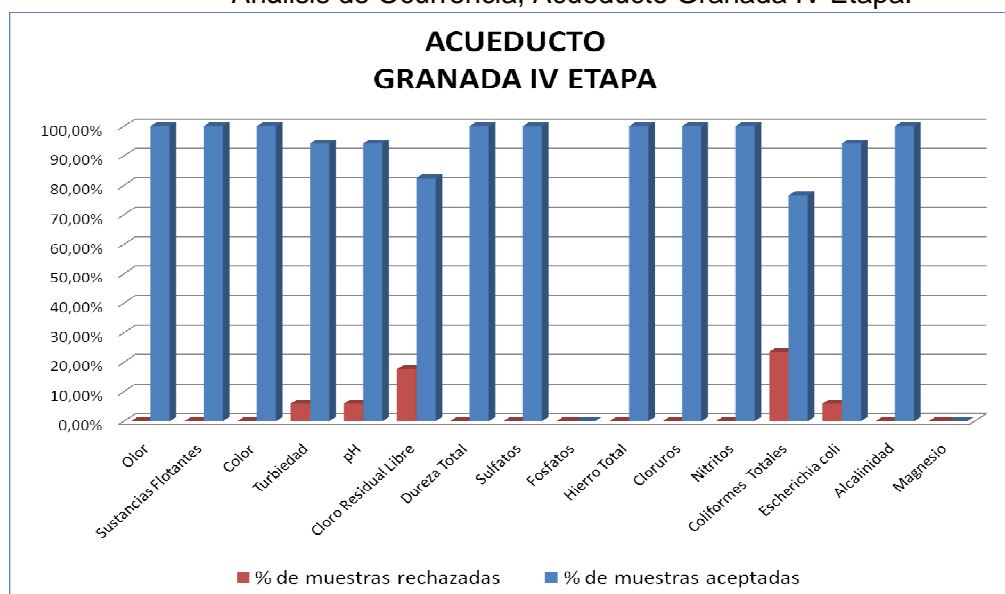
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Cujacal Centro



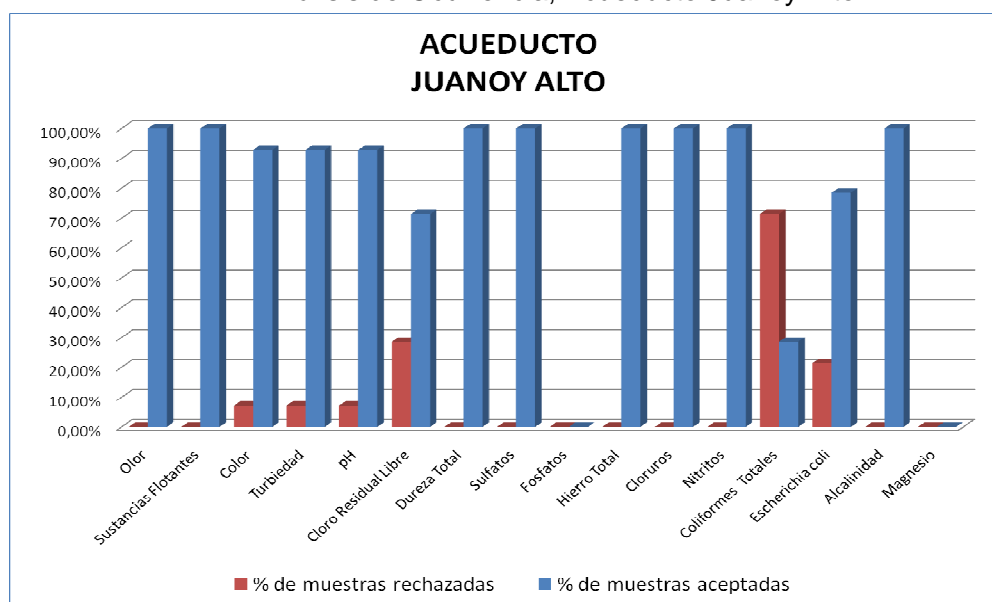
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Granada IV Etapa.



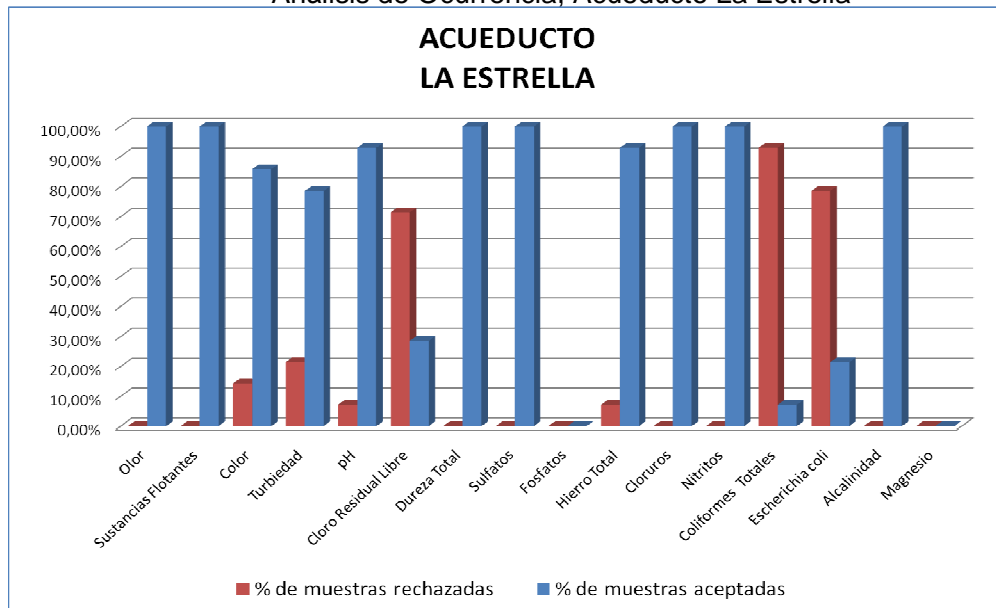
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Juanoy Alto



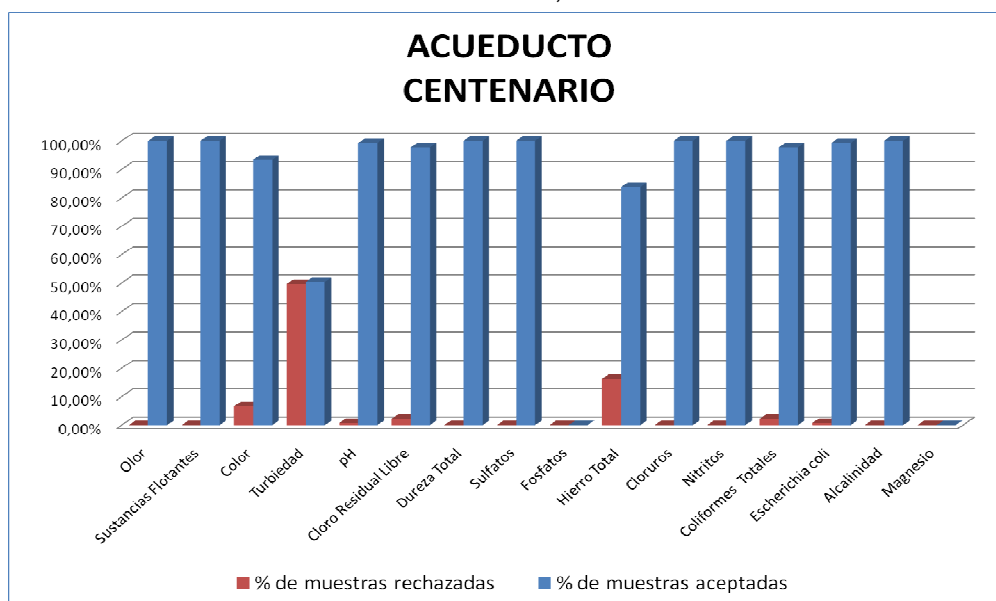
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto La Estrella



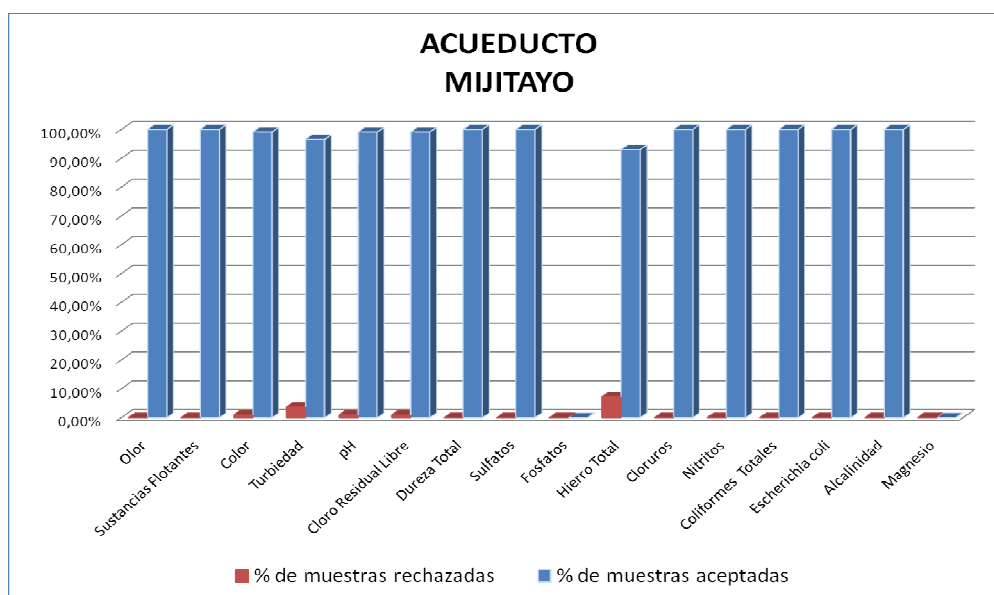
Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Centenario



Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

Análisis de Ocurrencia, Acueducto Mijitayo.

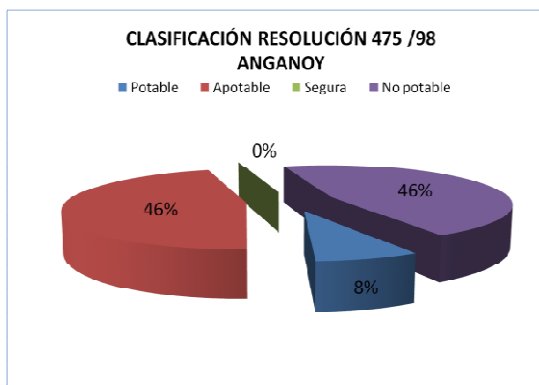


Fuente. Esta investigación. Enero de 2008

ANEXO G CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE

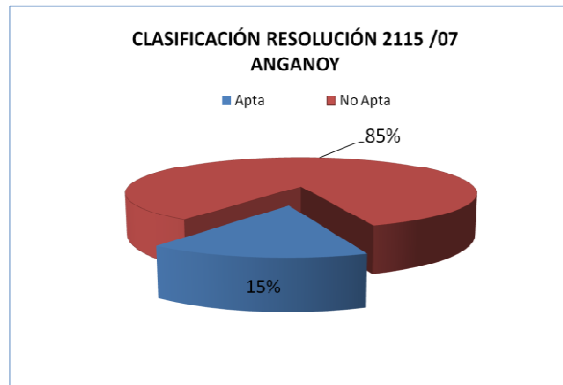
Anganoy

Decreto 475 de 1998 - Anganoy



Fuente. Esta investigación. 2008

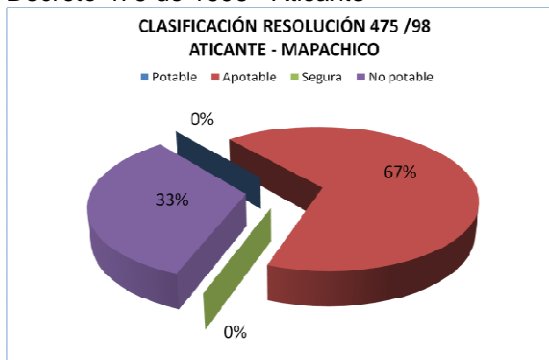
Resolución 2115 de 2007 - Anganoy



Fuente. Esta investigación. 2008

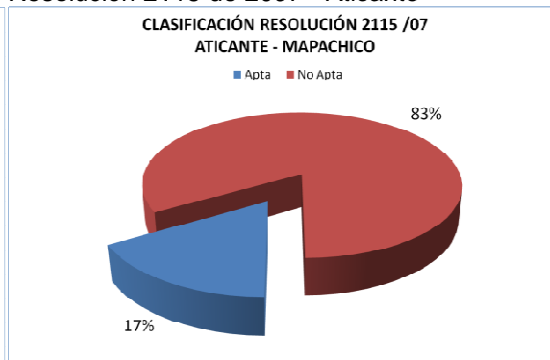
Aticante

Decreto 475 de 1998 - Aticante



Fuente. Esta investigación. 2008

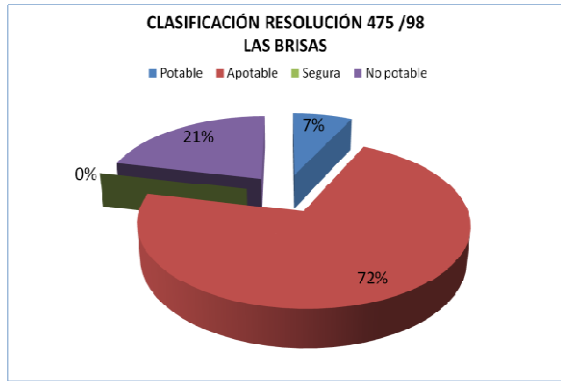
Resolución 2115 de 2007 - Aticante



Fuente. Esta investigación. 2008

Las Brisas

Decreto 475 de 1998 - Las Brisas



Fuente. Esta investigación. 2008

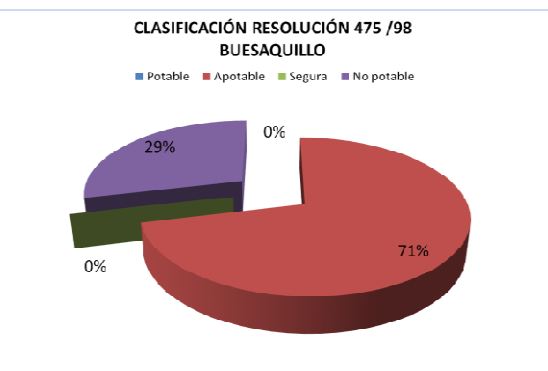
Resolución 2115 de 2007 - Las Brisas



Fuente. Esta investigación. 2008

Buesaquillo

Decreto 475 de 1998 - Buesaquillo



Fuente. Esta investigación. 2008

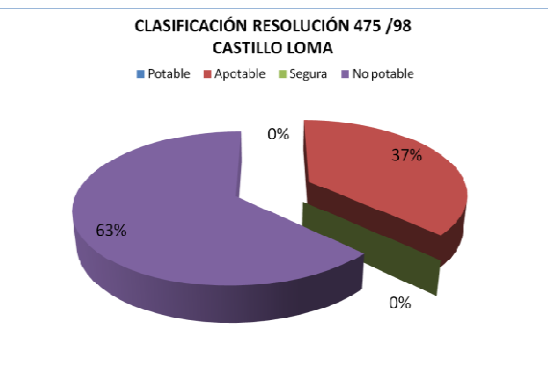
Resolución 2115 de 2007 - Buesaquillo



Fuente. Esta investigación. 2008

Castillo Loma

Decreto 475 de 1998 - Castillo Loma

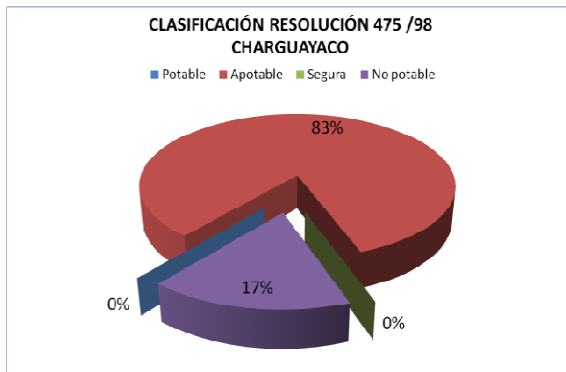


Resolución 2115 de 2007 - Castillo Loma



Fuente. Esta investigación. 2008
Charguayaco

Decreto 475 de 1998 - Charguayaco



Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

Resolución 2115 de 2007 - Charguayaco



Fuente. Esta investigación. 2008

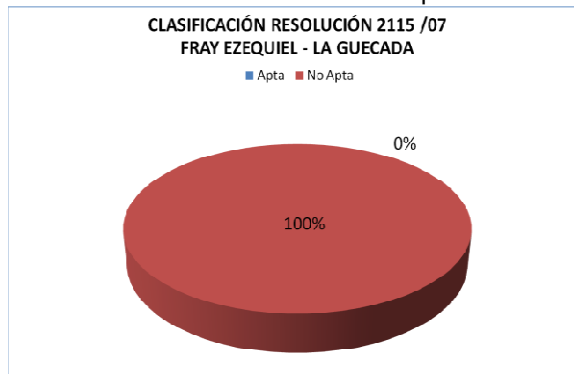
Fray Ezequiel

Decreto 475 de 1998 - Fray Ezequiel



Fuente. Esta investigación. 2008

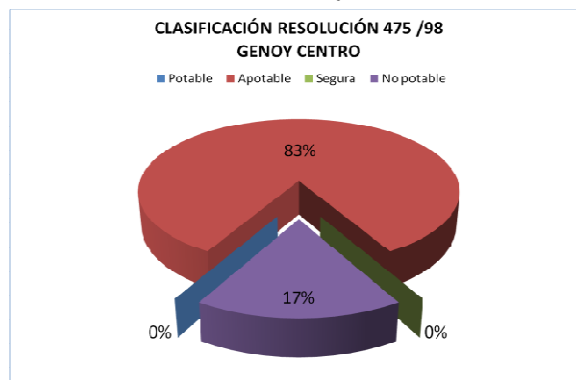
Resolución 2115 de 2007 – F. Ezequiel



Fuente. Esta investigación. 2008

Genoy Centro

Decreto 475 de 1998 - Genoy Centro

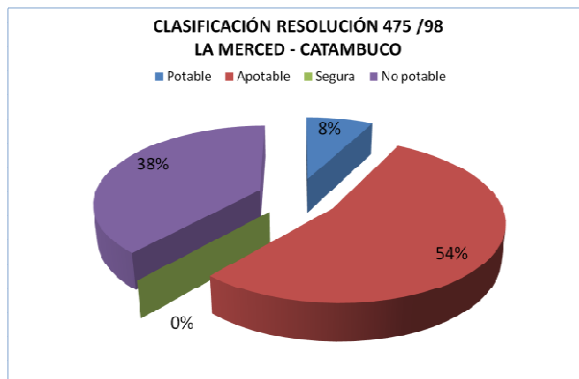


Resolución 2115 de 2007 - Genoy Centro



Fuente. Esta investigación. 2008
La Merced Catambuco

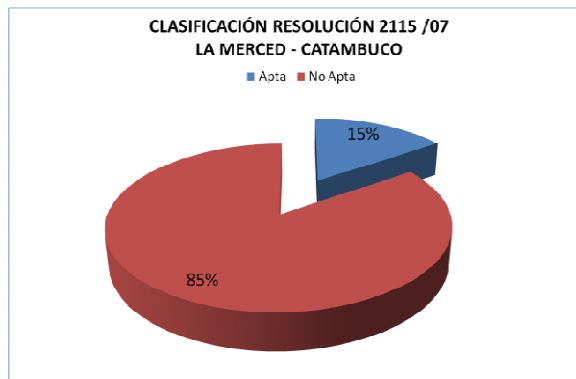
Decreto 475 de 1998 - La Merced C.



Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

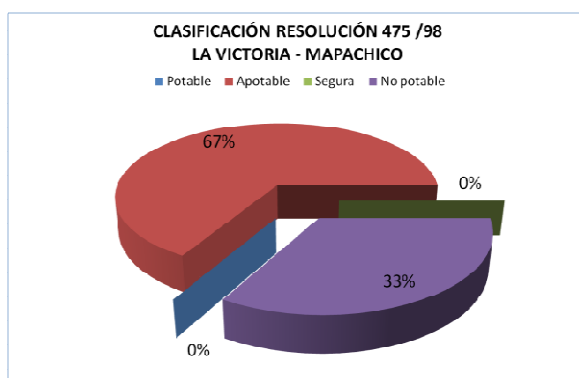
Resolución 2115 de 2007 - La Merced C.



Fuente. Esta investigación. 2008

La Victoria – Mapachico

Decreto 475 de 1998 - La Victoria M.



Fuente. Esta investigación. 2008

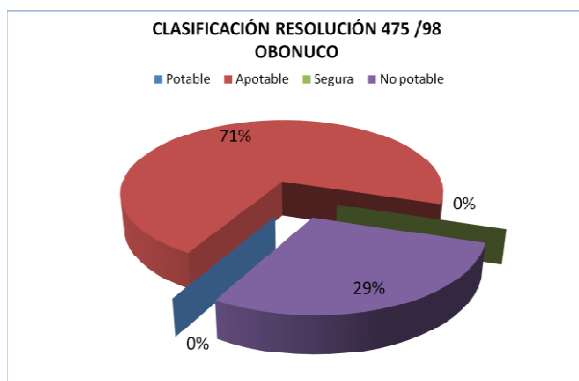
Resolución 2115 de 2007 - La Victoria M.



Fuente. Esta investigación. 2008

Obonuco

Decreto 475 de 1998 - Obonuco.

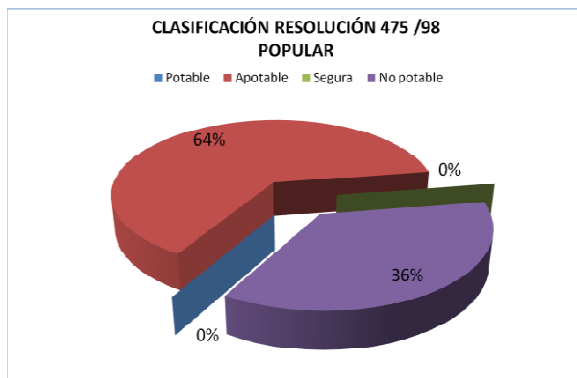


Resolución 2115 de 2007 - Obonuco



Fuente. Esta investigación. 2008
Popular

Decreto 475 de 1998 - Popular.



Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

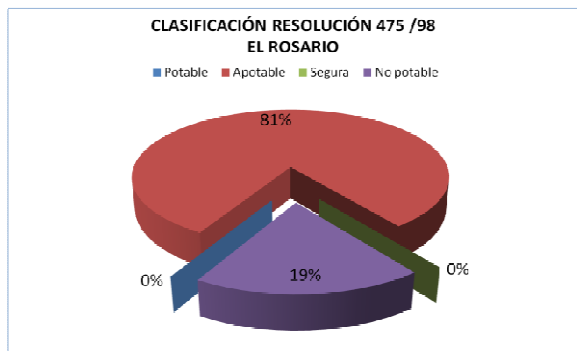
Resolución 2115 de 2007 - Popular



Fuente. Esta investigación. 2008

El Rosario

Decreto 475 de 1998 - El Rosario.



Fuente. Esta investigación. 2008

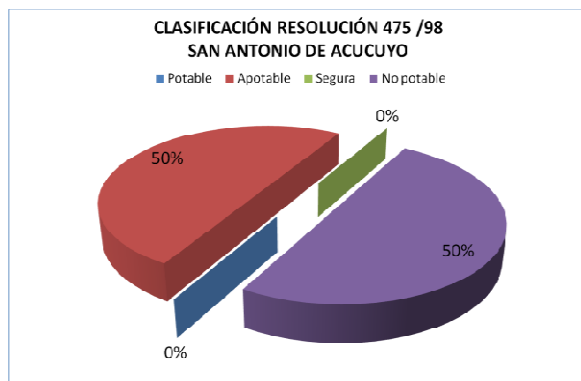
Resolución 2115 de 2007 - El Rosario



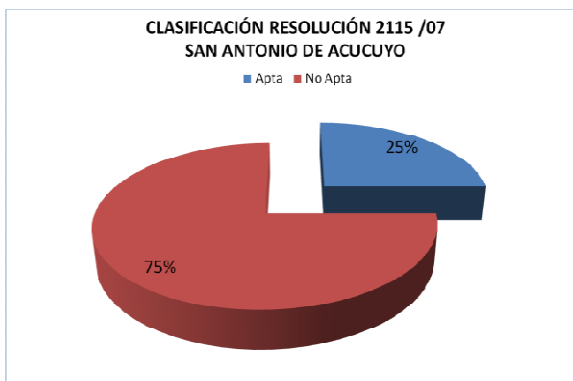
Fuente. Esta investigación. 2008

San Antonio de Acucuyo

Decreto 475 de 1998 - S.A. Acucuyo



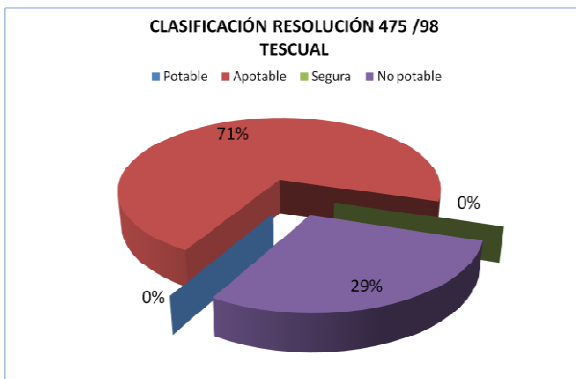
Resolución 2115 de 2007 - S.A. Acucuyo



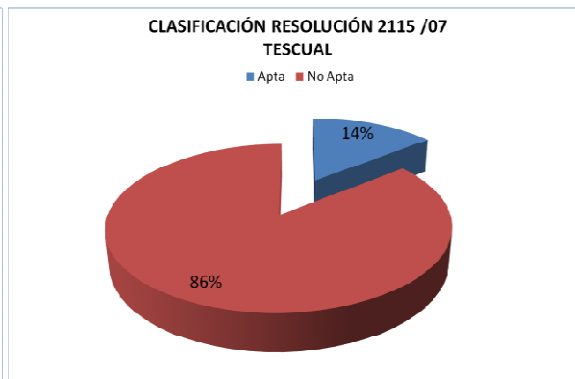
Fuente. Esta investigación. 2008
Tescual

Fuente. Esta investigación. 2008

Decreto 475 de 1998 - Tescual



Resolución 2115 de 2007 - Tescual

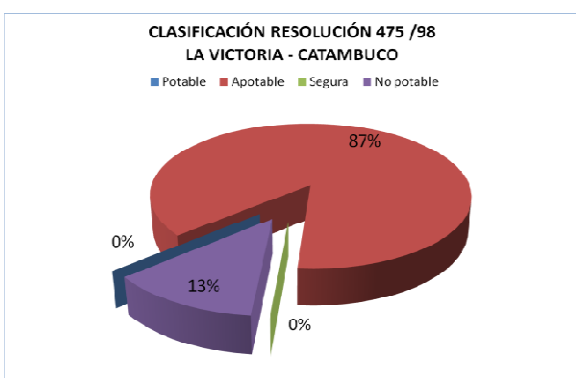


Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

La Victoria Catambuco

Decreto 475 de 1998 - La Victoria C.



Resolución 2115 de 2007 - La Victoria C.

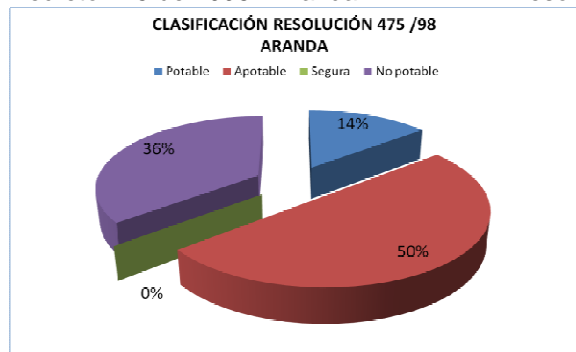


Fuente. Esta investigación. 2008

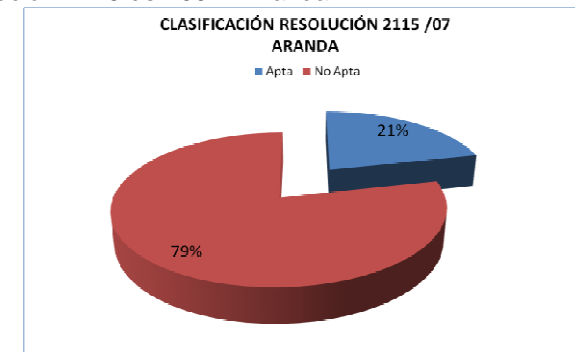
Fuente. Esta investigación. 2008

Aranda

Decreto 475 de 1998 - Aranda.



Resolución 2115 de 2007 - Aranda.

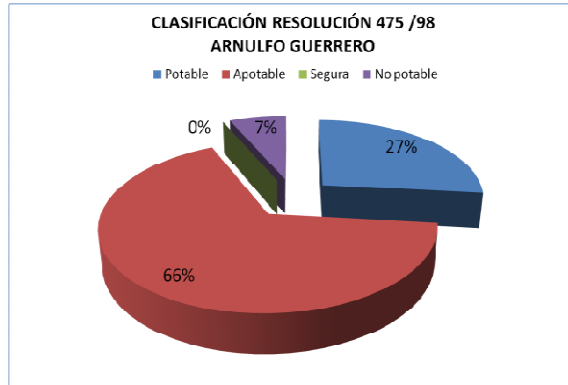


Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

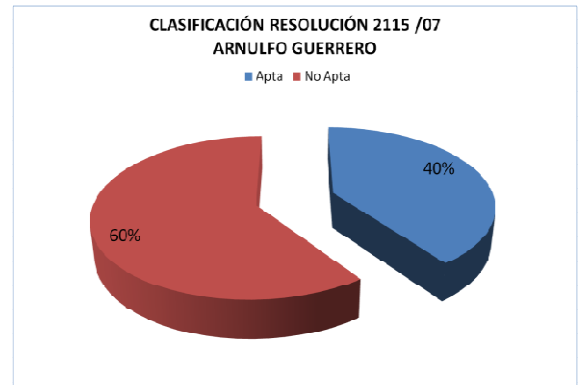
Arnulfo Guerrero

Decreto 475 de 1998 - A. Guerrero.



Fuente. Esta investigación. 2008

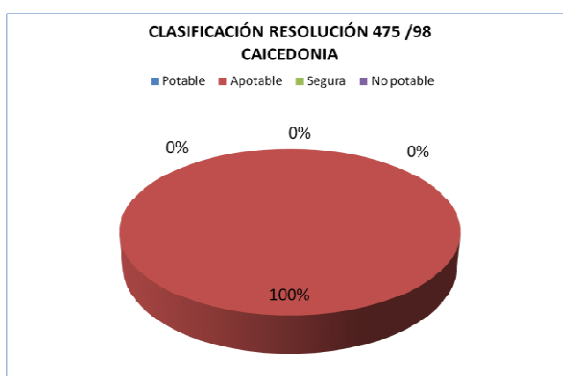
Resolución 2115 de 2007 - A. Guerrero.



Fuente. Esta investigación. 2008

Caicedonia

Decreto 475 de 1998 - Caicedonia.



Fuente. Esta investigación. 2008

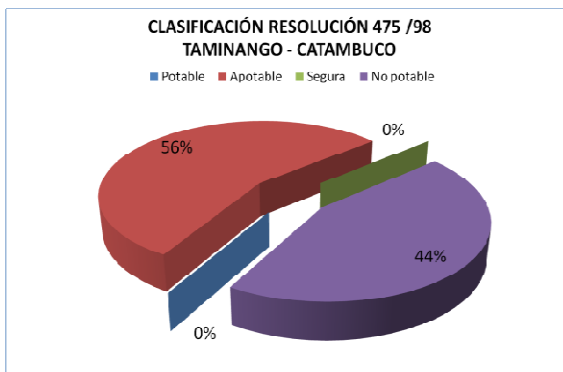
Resolución 2115 de 2007 - Caicedonia.



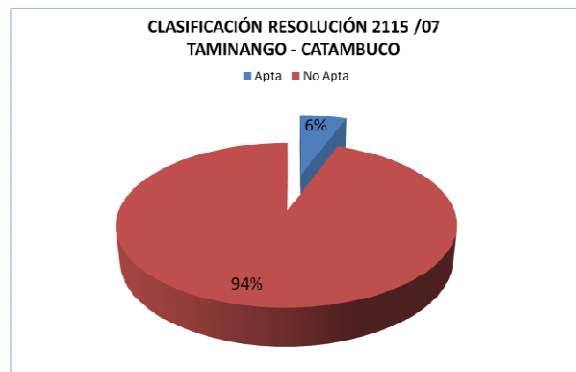
Fuente. Esta investigación. 2008

Taminango Catambuco

Decreto 475 de 1998 - Taminango C.

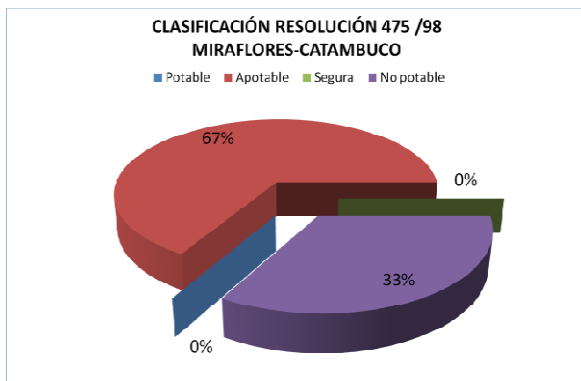


Resolución 2115 de 2007 - Taminango C.



Fuente. Esta investigación. 2008
Miraflores Catambuco

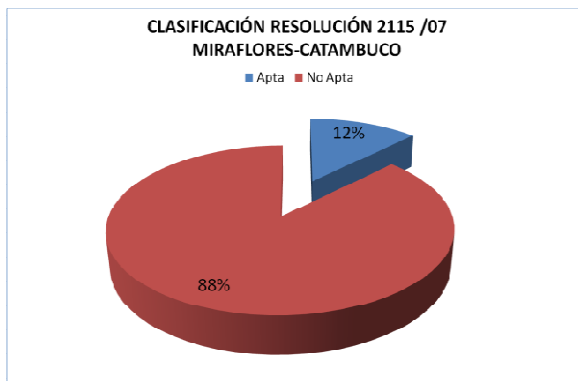
Decreto 475 de 1998 - Miraflores C.



Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

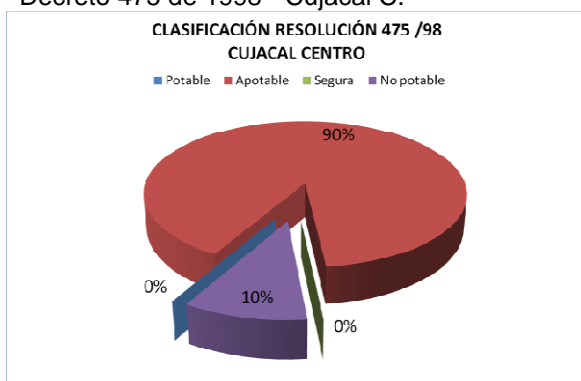
Resolución 2115 de 2007 - Miraflores C.



Fuente. Esta investigación. 2008

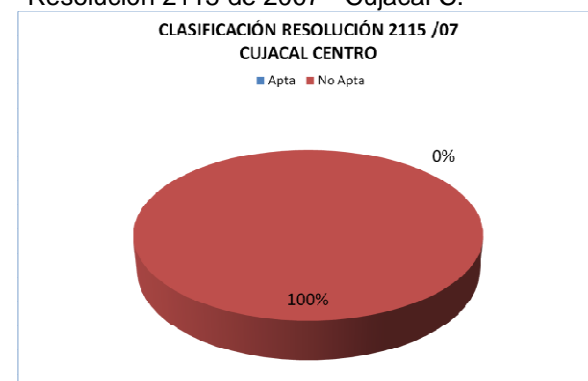
Cujacal Centro

Decreto 475 de 1998 - Cujacal C.



Fuente. Esta investigación. 2008

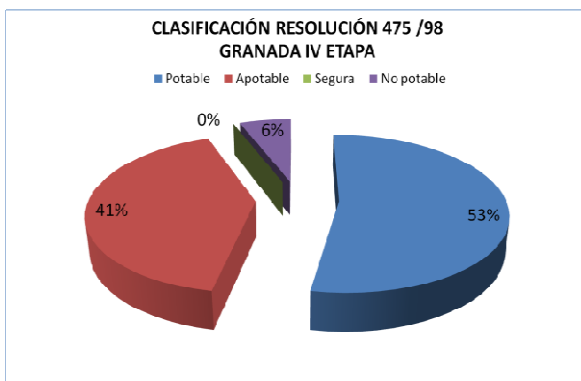
Resolución 2115 de 2007 - Cujacal C.



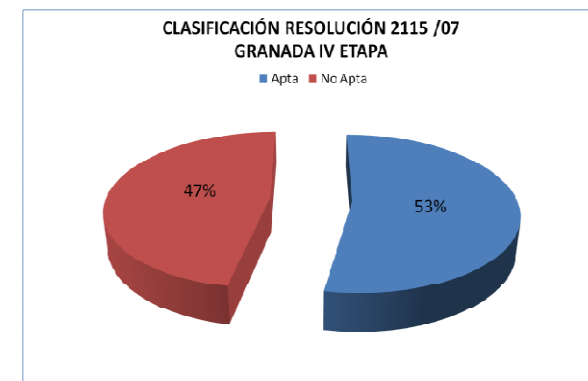
Fuente. Esta investigación. 2008

Granada IV Etapa

Decreto 475 de 1998 - Granada.

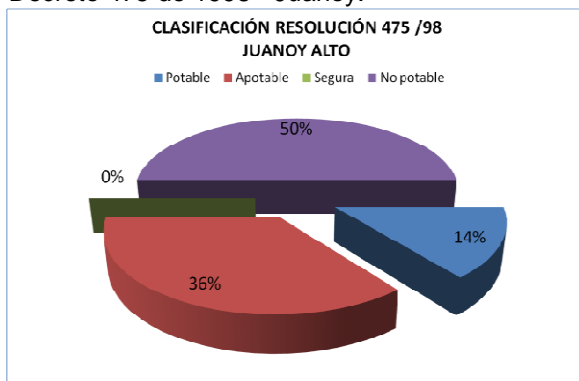


Resolución 2115 de 2007 - Granada.



Fuente. Esta investigación. 2008
Juanoy Alto

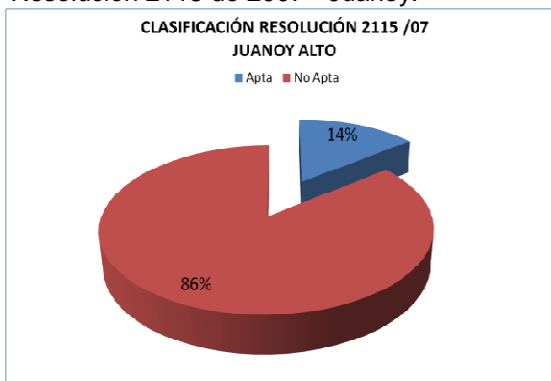
Decreto 475 de 1998 - Juanoy.



Fuente. Esta investigación. 2008

Fuente. Esta investigación. 2008

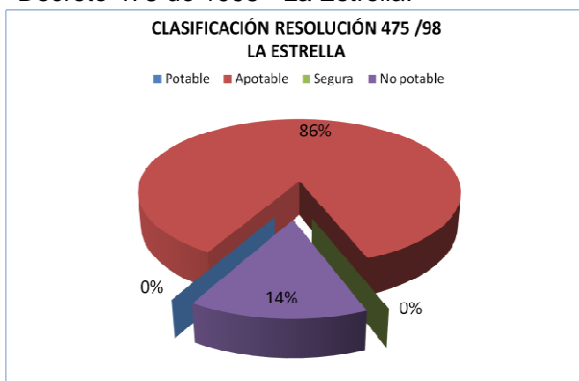
Resolución 2115 de 2007 - Juanoy.



Fuente. Esta investigación. 2008

La Estrella

Decreto 475 de 1998 - La Estrella.



Fuente. Esta investigación. 2008

Resolución 2115 de 2007 - La Estrella.

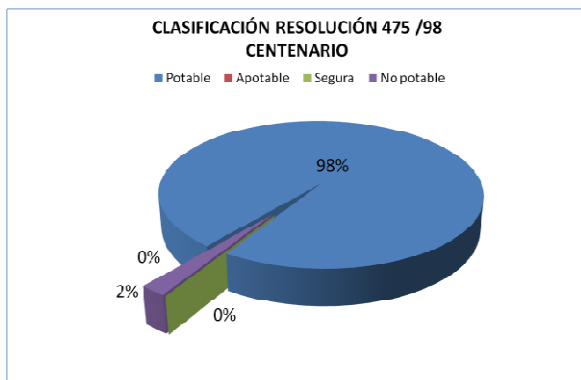


Fuente. Esta investigación. 2008

Los Acueductos Centenario y Mijitayo al presentar Infraestructura adecuada, Operarios capacitados y Buenas prácticas de manejo presentan unas condiciones muy ventajosas en comparación al del resto de acueductos, por lo cual se describe a continuación el análisis correspondiente a uno de ellos.

Centenario

Decreto 475 de 1998 - Centenario.



Fuente. Esta investigación. 2008

Resolución 2115 de 2007 - Centenario.

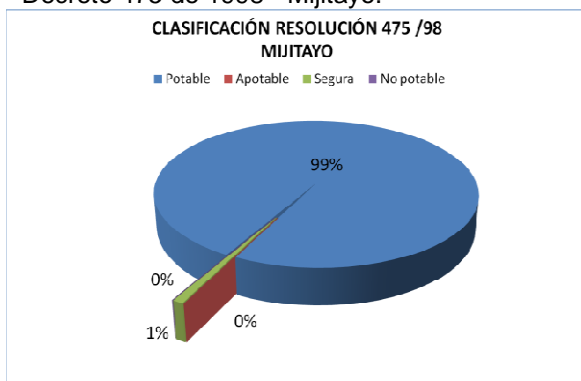


Fuente. Esta investigación. 2008

El porcentaje de riesgo de las muestras en relación al presente estudio que se encuentran en un nivel de riesgo Inviabile es 93.12%; nivel de riesgo Alto desde 37.05% hasta 44.72%; nivel de riesgo medio desde 17.54% hasta 27.43%; nivel de riesgo bajo desde 7.01% hasta 10.52% y nivel sin riesgo desde 0% hasta 3.5%; De acuerdo al panorama de riesgo encontrado se designa la línea jerárquica para realizar la notificación, en caso de ocurrir un suceso inesperado, en este caso alcanza a la persona prestadora, Comité de Vigilancia Epidemiológica (COVE), Alcaldía, Gobernación y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para realizar una gestión directa acorde a sus respectivas competencias.

Mijitayo

Decreto 475 de 1998 - Mijitayo.



Fuente. Esta investigación. 2008

Resolución 2115 de 2007 - Mijitayo.



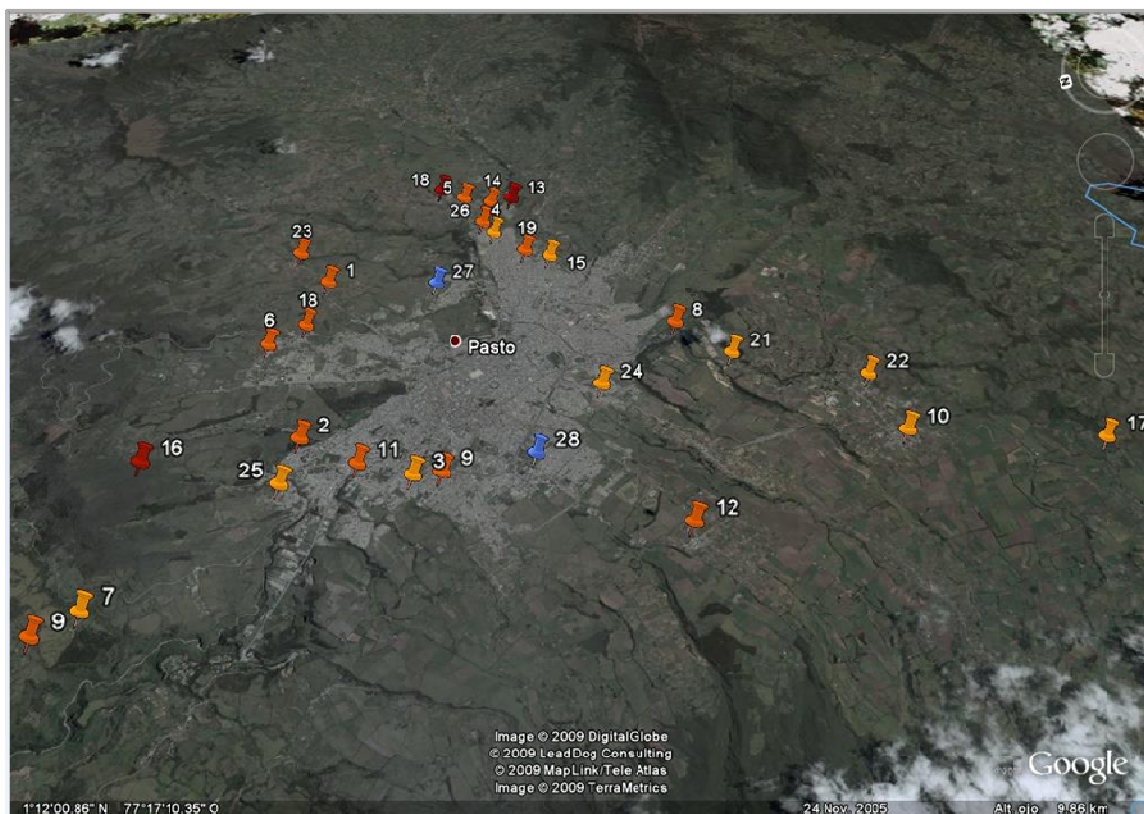
Fuente. Esta investigación. 2008

El porcentaje de riesgo de las muestras en relación al presente estudio que se encuentran en un nivel de riesgo bajo desde 7.01% hasta 10.52%; nivel sin riesgo desde 0% hasta 1.82%.

De acuerdo al panorama de riesgo encontrado se designa la línea jerárquica para realizar la notificación, en caso de ocurrir un suceso inesperado, en este caso alcanza la persona prestadora, Comité de Vigilancia Epidemiológica (COVE), para realizar una gestión directa acorde a sus respectivas competencias.

Este acueducto presta su servicio Sin Riesgo para la salud de sus usuarios, se establece que persona prestadora cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Por tanto puede Continuar con la prestación del servicio en toda el área de su jurisdicción.

ANEXO H LOCALIZACION DE ACUEDUCTOS MAPA DE RIESGOS



Fuente. Esta investigación. 2009

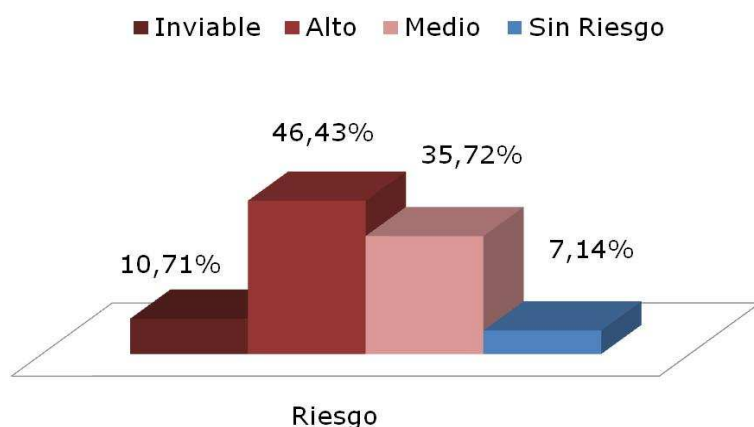
Clasificación del Nivel de Riesgo en Salud

Inviabile (10.71%) y Alto (46.43%): Requiere la formulación inmediata de un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo por parte de la persona prestadora, bajo la verificación de la SSPD y demás entidades de control; el Alcalde con el apoyo del Gobernador, propondrá un plan de cumplimiento a corto, mediano y largo plazo para disminuir el índice de riesgo por distribución.

Medio (35.72%) : La persona prestadora debe disminuir, mediante gestión directa, las deficiencias en el tratamiento y continuidad del servicio; Por tanto el Alcalde propondrá y ejecutará acciones correctivas a mediano y largo plazo, para disminuir el índice de riesgo por distribución.

Sin Riesgo (7.14%): La persona prestadora cumple con las disposiciones legales vigentes en materia de agua para consumo humano. Continuar con la prestación del servicio en toda el área de su jurisdicción.

Evaluación de Riesgo



Fuente. Esta investigación. 2009

A excepción del acueducto Mijitayo, todos los acueductos en algún momento del estudio alcanzan o superan el nivel de riesgo alto (Cuadro 9), por tanto se deberá optar por esté parámetro para plantear la alternativa que conllevará a la solución de esta problemática.